

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO –BM3

VIANAPOLIS, S.A. - VIANA DO CASTELO

PROJECTO DE EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS

CONDIÇÕES TÉCNICAS E MATERIAIS

Outubro / 2002

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO –BM3

VIANAPOLIS, S.A. - VIANA DO CASTELO

PROJECTO DE EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS

CONDIÇÕES TÉCNICAS E MATERIAIS

Outubro / 2002



Condições Técnicas e Materiais

ESTRUTURAS

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3) VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	Outubro de 2002
	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	



A - INDICE GERAL

Indice

<u>subtitulo</u>	<u>subsubtitulo</u>	<u>FICHA TECNICA</u>
GENERALIDADES	DIVERSOS	1,1,1
GENERALIDADES	DIVERSOS	1,1,2
GENERALIDADES	DIVERSOS	1,1,2
ESCAVAÇÃO E ATERROS	GENERALIDADES	2.1.1 1
ESCAVAÇÃO E ATERROS	GENERALIDADES	2.1.1 2
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	Diversos 2.2.1 1
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	Diversos 2.2.1 2
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	Diversos 2.2.1 3
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	Diversos 2.2.1 4
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	Diversos 2.2.1 5
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	Diversos 2.2.1 6
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	Diversos 2.2.1 7
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	Diversos 2.2.1 8
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	GEOTEXTEIS 2.2.2 1
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	GEOTEXTEIS 2.2.2 2
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	SUB-BASE GRANULAR 2.2.3 1
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	SUB-BASE GRANULAR 2.2.3 2
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	BASE GRANULAR 2.2.4 1

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3) VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 1 / 7

**A - INDICE GERAL****Indice**

<u>subtitulo</u>	<u>subsubtitulo</u>		<u>FICHA TECNICA</u>	
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	BASE GRANULAR	2.2.4	2
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	REALIZAÇÃO DE ENSAIOS	2.2.5	1
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	REALIZAÇÃO DE ENSAIOS	2.2.5	2
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	DRENAGENS	2.2.6	
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ATERROS	AGUA E ENTIVAÇÕES	2.2.7	
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ESCAVAÇÕES	Generalidades	2.3.1	1
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ESCAVAÇÕES	Generalidades	2.3.1	2
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ESCAVAÇÕES	Generalidades	2.3.1	3
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ESCAVAÇÕES	Generalidades	2.3.1	4
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ESCAVAÇÕES	Generalidades	2.3.1	5
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ESCAVAÇÕES	Entivações e escoramentos	2.3.2	
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ESCAVAÇÕES	Transporte de produtos escavados	2.3.3	
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ESCAVAÇÕES	Tipo de escavação	2.3.4	
ESCAVAÇÃO E ATERROS	ESCAVAÇÕES	Critérios de medição	2.3.5	
ESCAVAÇÃO E ATERROS		Especial Biblioteca	2.4.3	
BETÃO ARMADO	REGULAMENTOS E NORMAS APLICAVEIS		3,1,1	1
BETÃO ARMADO	REGULAMENTOS E NORMAS APLICAVEIS		3,1,1	2
BETÃO ARMADO	REGULAMENTOS E NORMAS APLICAVEIS		3,1,1	3

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3) VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 2 / 7

**A - INDICE GERAL****Indice**

<u>subtitulo</u>	<u>subsubtitulo</u>	<u>FICHA TECNICA</u>
BETÃO ARMADO	REGULAMENTOS E NORMAS APLICAVEIS	3,1,1 3
BETÃO ARMADO	DIVERSOS OBRIGATORIOS A CUMPRIR PELO ADJUDICATARIO	3,2,1 1
BETÃO ARMADO	DIVERSOS OBRIGATORIOS A CUMPRIR PELO ADJUDICATARIO	3,2,1 2
BETÃO ARMADO	ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	Disposições regulamentares 3,3,1
BETÃO ARMADO	ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	Carateristicas gerais das armaduras 3,3,2 1
BETÃO ARMADO	ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	Carateristicas gerais das armaduras 3,3,2 2
BETÃO ARMADO	ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	Metodos gerais de execução das armaduras 3,3,3 1
BETÃO ARMADO	ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	Metodos gerais de execução das armaduras 3,3,3 2
BETÃO ARMADO	ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	Metodos gerais de execução das armaduras 3,3,3 3
BETÃO ARMADO	ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	Metodos gerais de execução das armaduras 3,3,3 4
BETÃO ARMADO	ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	Metodos gerais de execução das armaduras 3,3,3 5
BETÃO ARMADO	ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	Estaleiro 3,3,5
BETÃO ARMADO	ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	Medição e preços 3,3,6
BETÃO ARMADO	BETÕES DE COMP. ESPECIFICADO	Betão branco C30/37, aparente em el. esp. > 15 cm , l _r > 80 3,4,2 2
BETÃO ARMADO	BETÕES DE COMP. ESPECIFICADO	Betão branco C30/37 , aparente em el. esp. < 15 cm , l _r > 80 3,4,2 3
BETÃO ARMADO	BETÕES DE COMP. PRESCRITO	Betões sem estudos de composição (betonilhas e betões de limpeza) 3,5,1 1
BETÃO ARMADO	BETÕES DE COMP. PRESCRITO	Betões sem estudos de composição (Betão ciclópico) 3,5,1 2
BETÃO ARMADO	BETÕES DE COMP. PRESCRITO	Betão branco C30/37 , aparente em el. esp. > 15 cm , l _r > 80 3.5.3 2

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 3 / 7

**A - INDICE GERAL****Indice**

<u>subtitulo</u>	<u>subsubtitulo</u>		<u>FICHA TECNICA</u>	
BETÃO ARMADO	BETÕES DE COMP. PRESCRITO	Betão branco C30/37 , aparente em el. esp. < 15 cm , lr > 80	3,5,3	3
BETÃO ARMADO	BETÕES DE COMP. PRESCRITO	Micro Betão p/ laje de pequena espessura s/ juntas	3,5,8	1
BETÃO ARMADO	COFRAGENS E ESCORAMENTOS		3,8,1	1
BETÃO ARMADO	COFRAGENS E ESCORAMENTOS		3,8,1	2
BETÃO ARMADO	CURA DO BETÃO		3,9,1	
BETÃO ARMADO	JUNTAS DE DILATAÇÃO, RETRACÇÃO E DE BETONAGEM	Juntas de retração	3,10,2	
BETÃO ARMADO	JUNTAS DE DILATAÇÃO, RETRACÇÃO E DE BETONAGEM	Juntas de betonagem	3,10,3	
BETÃO ARMADO	ACABAMENTO DO BETÃO		3,11,1	
BETÃO ARMADO	CANALIZAÇÕES E ELEMENTOS DIVERSOS A EMBEBER OU A FIXAR NO BETÃO BRANCO APARENTE		3,13,1	
BETÃO ARMADO	BETÃO BRANCO APARENTE	Materiais constituintes	3.15.1	1
BETÃO ARMADO	BETÃO BRANCO APARENTE	Materiais constituintes	3.15.1	2
BETÃO ARMADO	BETÃO BRANCO APARENTE	Materiais constituintes	3.15.1	3
BETÃO ARMADO	BETÃO BRANCO APARENTE	Materiais acessórios	3.15.2	1
BETÃO ARMADO	BETÃO BRANCO APARENTE	Materiais acessórios	3.15.2	2
BETÃO ARMADO	BETÃO BRANCO APARENTE	Materiais acessórios	3.15.2	3
BETÃO ARMADO	BETÃO BRANCO APARENTE	Materiais acessórios	3.15.2	4
BETÃO ARMADO	BETÃO BRANCO APARENTE	Condições especiais	3.15.3	1
BETÃO ARMADO	BETÃO BRANCO APARENTE	Condições especiais	3.15.3	3

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3) VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 4 / 7

**A - INDICE GERAL****Indice**

<u>subtitulo</u>	<u>subsubtitulo</u>		<u>FICHA TECNICA</u>	
BETÃO ARMADO	BETÃO BRANCO APARENTE	Condições especiais	3.15.3	2
BETÃO ARMADO	ADITIVOS	Aditivo para Betão Branco - OTIMA 100	3.16.12	1
BETÃO ARMADO	ADITIVOS	Aditivo para Betão Branco - OTIMA 100	3.16.12	2
BETÃO ARMADO	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO PARA PAGAMENTOS	Betão em Massa e Betão Armado	3,19,1	
BETÃO ARMADO	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO PARA PAGAMENTOS	Elementos Pré-fabricados	3,19,2	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	CONDIÇÕES GERAIS		4,1,1	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	REGULAMENTOS , NORMAS A RESPEITAR		4,2,1	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	MATERIAIS A UTILIZAR	Especial - Biblioteca Viana	4,3,1	13
CONSTRUÇÃO METÁLICA	REGRAS GERAIS DE EXECUÇÃO	Gerais	4,4,1	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	REGRAS GERAIS DE EXECUÇÃO	Especiais	4,4,2	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO	Preparação	4,5,1	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO	Técnicas a adoptar	4,5,2	1
CONSTRUÇÃO METÁLICA	PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO	Técnicas a adoptar	4,5,2	2
CONSTRUÇÃO METÁLICA	PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO	Protecção Anti fogo - 60 Minutos	4,5,4	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	MONTAGEM	Exame do local e tecnicas a adotar	4,6,1	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	MONTAGEM	Ligações de montagem	4,6,2	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	MONTAGEM	Soldaduras de montagem	4,6,3	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	MONTAGEM	Ligações aparafusadas	4,6,4	

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3) VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 5 / 7

**A - INDICE GERAL****Indice**

<u>subtitulo</u>	<u>subsubtitulo</u>		<u>FICHA TECNICA</u>	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	MONTAGEM	Soldadura de Pernos não roscados (STUD WELDING)	4,6,5	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	MONTAGEM	Ligações aparafusadas Pré-Esforçadas	4,6,6	
CONSTRUÇÃO METÁLICA	CONTROLE DE QUALIDADE		4,7,1	
IMPERMEABILIZAÇÕES	GENERALIDADES		5,1,1	1
IMPERMEABILIZAÇÕES	GENERALIDADES		5,1,1	2
IMPERMEABILIZAÇÕES	IMPERMEABILIZAÇÃO DE TERRAÇOS	Telas de P.V.C	5,2,1	
IMPERMEABILIZAÇÕES	IMPERMEABILIZAÇÃO DE BETÕES	RADCON FORMULA #7	5,4,1	
FUNDAÇÕES ESPECIAIS	Regulamentação e generalidades		6.1.1	
FUNDAÇÕES ESPECIAIS	Micro Estacas	Armadura tubo SP - 75 (Microestaca tipo IV)	6,2,2	3
FUNDAÇÕES ESPECIAIS	Melhoramento de solos : Colunas de "JET GROUT "	Disposições Regulamentares e Normas	6,4,1	1
FUNDAÇÕES ESPECIAIS	Melhoramento de solos : Colunas de "JET GROUT "	Disposições Regulamentares e Normas	6.4.1	2
FUNDAÇÕES ESPECIAIS	Melhoramento de solos : Colunas de "JET GROUT "	Controle de Qualidade	6,4,2	1
FUNDAÇÕES ESPECIAIS	Melhoramento de solos : Colunas de "JET GROUT "	Controle de Qualidade	6,4,2	2
FUNDAÇÕES ESPECIAIS	Melhoramento de solos : Colunas de "JET GROUT "	Critérios de medição e de pagamentos	6.4.3	
PRE-ESFORÇO	PRÉ-ESFORÇO com cabos (sistema Dywidag)	GENERALIDADES E MATERIAIS	8,2,1	1
PRE-ESFORÇO	PRÉ-ESFORÇO com cabos (sistema Dywidag)	GENERALIDADES E MATERIAIS	8,2,1	2
PRE-ESFORÇO	PRÉ-ESFORÇO com cabos (sistema Dywidag)	GENERALIDADES E MATERIAIS	8,2,1	3
PRE-ESFORÇO	PRÉ-ESFORÇO com cabos (sistema Dywidag)	especial BIBLIOTECA de VIANA DO CASTELO	8.2.2	5

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3) VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 6 / 7



A - INDICE GERAL

Indice

<u>subtitulo</u>	<u>subsubtitulo</u>		<u>FICHA TECNICA</u>	
PRE-ESFORÇO	PRÉ-ESFORÇO com THREADBAR (sistema Dywidaq)	GENERALIDADES	8.5.1	1
PRE-ESFORÇO	PRÉ-ESFORÇO com THREADBAR (sistema Dywidaq)	especial BIBLIOTECA de VIANA DO CASTELO	8.5.5	1
PRE-ESFORÇO	PRÉ-ESFORÇO com THREADBAR (sistema Dywidaq)	especial BIBLIOTECA de VIANA DO CASTELO	8.5.5	2

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3) VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 7 / 7

FICHA TECNICA

	1,1,1
GENERALIDADES	1
DIVERSOS	1
	1

1.1 - OBJECTO DO PROJECTO

Refere-se o presente aos projectos necessários à implantação e execução da obra e a todos os trabalhos por ela impostos, de acordo com o especificado nestas condições técnicas, quantidades de trabalho e desenhos de projecto.

Todos os pedidos de esclarecimento terão de ser solicitados com uma antecedência mínima de 15 dias relativamente à data da sua necessidade em obra.

Exige-se que o adjudicatário prepare devidamente os trabalhos, nomeadamente executando desenhos de preparação de obra ,tendo especial atenção à localização correcta nos planos de cofragem de tudo o necessário à execução das diversas especialidades, e de acordo com os desenhos do projecto.

Define-se que as dúvidas e esclarecimentos a prestar em obra serão realizados sobre desenhos resultantes dessa mesma preparação a uma escala conveniente, e não sobre os desenhos do projecto.

1.2 - CONHECIMENTO DO LOCAL

Não são de aceitar quaisquer reclamações baseadas na falta de conhecimento do local da obra e suas facilidades de acesso, como decorre no Programa de Concurso.

1.3 - CADERNO DE ENCARGOS E DESENHOS

Todos os materiais, equipamento, mão de obra e supervisão necessários à execução das escavações e aterros, devem estar condicionados a esta especificação e aos desenhos que lhes digam respeito.

1.4 - MATERIAIS E TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

Os materiais e técnicas de execução a utilizar na obra, devem respeitar tudo aquilo que a seu respeito se refere neste Caderno de Encargos e as normas regulamentares em vigor.

1.5 - FISCALIZAÇÃO E REJEIÇÃO

Todos os materiais e mão de obra serão da melhor qualidade, estando sujeitos à aprovação da Fiscalização que terá em qualquer altura o pleno direito de rejeitar qualquer trabalho ou materiais que na sua opinião não se conformem com o indicado nos desenhos aprovados ou nas Especificações.

Qualquer trabalho e/ou material assim rejeitado deve ser retirado e substituído pelo Empreiteiro sem encargos adicionais.

1.6 - DIVERGÊNCIAS COM REGULAMENTAÇÃO EM VIGOR -

Todas as divergências entre o referido neste Caderno de Encargos e quaisquer especificações, normas, regulamentos ou desenhos deve ser apresentada à Fiscalização para esclarecimento, antes de se executar a parte correspondente do trabalho.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 1 / 111

FICHA TECNICA

1,1,2

GENERALIDADES 1

DIVERSOS 1

2

1.7 - OMISSÕES DESTE CADERNO DE ENCARGOS -

Em tudo o que esta especificação seja omissa, aplicar-se-ão os regulamentos ,normas e legislação em vigor ,as indicações do projeto , as instruções da fiscalização e as regras de construção que concretamente se relacionam com os trabalhos . Salvo exceção rara aqueles trabalhos são da conta do empreiteiro.

1.8 - LISTA DE QUANTIDADES DE TRABALHO E DE PREÇOS UNITÁRIO

Este Caderno de Encargos inclui o mapa de quantidades de trabalho definido a partir dos desenhos de projecto.

O empreiteiro deve preencher neste mapa a coluna relativa aos preços unitários. Estes preços devem incluir todas as tarefas inerentes à execução dos respetivos trabalhos .

1.9 - NATUREZA DO SOLO

Ver Escavação e Aterros

1.10 - IMPLANTAÇÃO DA OBRA

A implantação da obra será feita pelo Empreiteiro, com recurso aos meios que se considerarem necessários, nomeadamente através de apoio de aparelhos topográficos, a partir dos elementos do projecto e de outros que eventualmente lhe venham a ser fornecidos pela Fiscalização.

Só depois de esta se ter pronunciado por escrito,poderá a implantação feita pelo Empreiteiro ser considerada definitiva e só então ele poderá iniciar os trabalhos.

1.11 - ESTALEIRO

O Empreiteiro deverá apresentar ,para aprovação do dono de obra , o **MANUAL DE ESTALEIRO** e o projeto de segurança de acordo com a legislação em vigor .

A construção de todas as instalações de obra só será feita depois da remoção da terra vegetal, que será repostada depois da conclusão da obra.

A limpeza do estaleiro deve estar feita à data da recepção provisória e toda a área deve ser ripada e apresentada como terreno agricultável.

Os terrenos da urbanização - serão vedados de acordo com o manual de estaleiro fornecido, isolada da restante, com acessos definidos e a aprovar pelo dono da obra.

A vedação bem como o fornecimento e fixação de painéis indicativos da obra são da conta da empreitada.

A dimensão dos painéis e o texto serão indicados pelo dono da obra, após proposta dos projectistas.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 2 / 111

FICHA TECNICA

1,1,2

GENERALIDADES 1

DIVERSOS 1

3

1.12 - COTAS DE PROJETO

Todas as cotas e elementos incluídos no projecto devem ser confirmados pelos dados fornecidos nos desenhos de toscos do projecto de arquitectura.

1.13 - REDE DE TERRAS

Em certas partes da estrutura as armaduras de betão armado são ligadas à rede de terras, pelo que deverá ser nelas (vêr projecto de instalações eléctricas) acautelado:

- Execução atempada dos acessórios necessários;
- Estabelecimento de contacto directo das armaduras em situações de amarração e intersecção de planos, garantidos por amarração com arame, varão a varão, antes das betonagens.

1.14 - NIVEL FREÁTICO

A existência de um nível freático acima da base da implantação do edifício, não implicará futuros agravamento de custo da empreitada.

1.15 - TELAS FINAIS, ESQUEMAS E LITERATURA

A apresentação das telas finais dos projectos executados na obra é encargo do empreiteiro, conforme indicado no Programa de Concurso e deverão ser apresentadas junto com o pedido da recepção provisória, que só será efectuada após a aprovação daqueles.

Neste sentido o empreiteiro deverá solicitar ao projectista os desenhos de projecto em diskette (AutoCad).

Deverá também o empreiteiro apresentar uma lista de referências e marcas comerciais de todos os materiais de acabamento utilizados na obra, catálogos técnicos e manuais de conservação.

1.16 - SEGURANÇA

Deverá ser respeitada a lei em vigor .

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 3 / 111

FICHA TECNICA

	2.1.1
ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
GENERALIDADES	1
	1 1

1 - GENERALIDADES

Este Caderno de Encargos diz respeito à forma como os trabalhos de escavação e aterro devem ser realizados.

Na realização das Escavações deverá ser acautelada a salvaguarda de achados arqueológicos bem como das construções e equipamentos adjacentes, requerendo-se a devida atenção na escolha do tipo de máquina e modo de escavação a utilizar.

Serão, sempre, responsabilidade e custo do adjudicatário, todas as reparações que forem necessárias realizar a instalações ou elementos de construção, existentes, afectados pelos trabalhos.

Os critérios de medição indicados poderão não corresponder aos valores efectivamente escavados e necessários à execução dos trabalhos previstos mas serão sempre os valores a considerar para obtenção do custo da empreitada. Se o adjudicatário os achar não convenientes deve, na oferta do preço, atender a essa situação. A adopção deste critério tem por objectivo o não consentir facilidades ou relaxe, por parte do adjudicatário, nos trabalhos de entivação e escoramento das escavações, bem como a sua drenagem, que estão incluídos no custo unitário dos trabalhos de escavação.

1.1 - Trabalhos Preparatórios

As superfícies dos terrenos a escavar ou a aterrar devem ser previamente limpas de pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa (arbustos e árvores incluindo cepos e raízes).

A área a considerar para este trabalho será a correspondente à zona à delimitação do estaleiro. Os custos associados a estes trabalhos serão considerados nos do Estaleiro.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 4 / 111

FICHA TECNICA

	2.1.1
ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
GENERALIDADES	1
	1 2

1.1.1 - Protecção da vegetação existente

Toda a vegetação arbórea da zona do projecto será protegida, de modo a não ser afectada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais instalações e pessoal ou outras, ou com o movimento de máquinas e viaturas . Compete ao empreiteiro tomar as disposições adequadas para o efeito designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente ou necessário. Para tal, deverá submeter à fiscalização um plano de intervenção que, após aprovado, será aplicado.

1.1.2 - Modelação do terreno

O empreiteiro deve proceder à modelação do terreno, que compreende a eliminação das arestas, saliências e reentrâncias que resultem da intersecção dos diversos planos definidos pelas novas cotas de trabalho. Realiza-se no sentido de restabelecer a concordância entre esses planos mediante superfícies regradas e harmónias, numa perfeita ligação com o terreno natural.

A modelação terá em conta o sistema de drenagem superficial e o seu custo será diluído nos valores unitários dos movimentos de terras.

1.1.3 - Regularidade das terraplanagens

As camadas de terraplanagens devem desenvolver-se de forma regular. A superfície da camada superior das terraplanagens deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 3,0 cm em relação às cotas do projecto.

No caso de fundos de escavação rígidos não serão aceites irregularidades acima dos perfis teóricos.

Não será, ainda, permitida a colocação de materiais para a camada superior, nem poderá ser iniciada a sua construção, sem que estejam efectuados todos os trabalhos de drenagem, compactações e saneamento de solos, previstos no projecto e que interessem ao troço em causa.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 5 / 111

FICHA TECNICA

2.2.1

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ATERROS	2
Diversos	1 1

Os aterros a realizar são os necessários:

- a. à implantação dos edifícios;
- b. à implantação das plataformas e respectivas transições previstas no projecto;
- c. ao espaço entre o terreno natural decapado da terra vegetal (e devidamente adensado) e a cota inferior da sub-base dos pavimentos exteriores;
- d. ao espaço entre o contorno exterior, enterrado, do edificio e os taludes de escavação.

Com excepção de b., estes aterros têm o seu valor diluído no custo das escavações correspondentes.

1. Por trás de muros e paredes de suporte e em taludes os solos a utilizar deverão ser arenosos com ângulos de atrito interno não inferiores a 30°. O desenvolvimento da sua aplicação para o interior do aterro será de molde a não influenciar o comportamento dos muros e taludes.
2. Os aterros serão executados de forma a se obter um grau de 95% da baridade seca máxima do ensaio de Proctor modificado, obrigando-se o Empreiteiro a fornecer a aparelhagem necessária à verificação desta exigência.
3. Para os aterros, e sem prejuízo do estabelecido acima, pode ser adoptado o material escavado desde que, previamente, aprovado pela Fiscalização.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 6 / 111

FICHA TECNICA

2.2.1

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ATERROS	2
Diversos	1 2

4. No coroamento dos aterros (camada superior de 60 cm de espessura) os solos a empregar devem ser constituídos por materiais de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, e obedecendo às seguintes características:

- Limite de liquidez, máx. 25%;
- Índice de plasticidade, máx. 6%;
- Equivalente de areia, mínimo 30%;
- % passada no pen. 200, máx. 12%;
- CBR a 95% de compactação relativa (Proctor Modificado), mín. 25%;
- Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 mm), máx. 2,0;
- Dimensão máxima 75 mm;
- Expansibilidade (ensaio de CBR), máxima 3%

Nas zonas em escavação em que o terreno no leito do pavimento não tenha as características, atrás indicadas, deve ele ser substituído numa espessura de 60 cm por solo que as possua.

5. Não é permitido o início da construção dos aterros sem que previamente a Fiscalização tenha inspeccionado e aprovado a área respectiva.

6. Se houver que construir aterros com menos de 0,60 m de espessura sobre terreno natural ou terraplanagem já existente, a respectiva plataforma deve ser escarificada, regularizada e recompactada até à baridade relativa especificada.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 7 / 111

FICHA TECNICA

2.2.1

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ATERROS	2
Diversos	1 3

7. Na construção de aterros sobre terrenos que não suportem o peso do equipamento, a camada inferior deve ser construída com materiais granulares, com uma espessura suficiente para suportar o equipamento. A construção do aterro, a partir desta cota, far-se-à por camadas devidamente compactadas conforme o especificado.

8. Na preparação da base em que assentam os aterros deverá ter-se em atenção que, sempre que existam declives superiores a 1:5, deverá escarificar-se a superfície ou dispô-la em degraus de forma a assegurar a ligação ao material de aterro. A compactação pesada, deve ser, pelo menos, de 90% nas camadas inferiores e de 95% nas camadas superiores numa espessura de 60 cm. No caso de terrenos não coerentes os valores anteriores serão 95 e 100% respectivamente.

9. O teor de água dos solos deve ser tão próximo quanto possível do teor óptimo do ensaio de compactação pesada, não podendo diferir dele mais de 10%.

10. Na colocação dos solos de aterro deve ter-se em atenção que na parte inferior devem ficar os de pior qualidade, melhorando sucessivamente até que na parte superior se empreguem aqueles que tenham melhores características. Os 60 cm finais, no mínimo serão constituídos pelos melhores solos ou materiais das escavações limitrofes ou vizinhas ou, ainda, recorrendo a solos de empréstimo se necessário.

11. Deverão ser ainda feitos todos os trabalhos de terraplanagem nas zonas de transição de escavação para aterro de forma a ser garantida uniformidade na capacidade de suporte.

12. Os materiais a empregar nos aterros não devem conter detritos orgânicos, terras vegetais, entulhos heterogéneos, lodos, turfas, terras de elevada compressibilidade, argilas de elevado teor de humidade ou materiais sensíveis às intempéries.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 8 / 111

FICHA TECNICA

2.2.1

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ATERROS	2
Diversos	1 4

13. A dimensão máxima dos materiais utilizados nos aterros não deverá exceder metade da espessura da respectiva camada.

14. Em caso algum se devem efectuar aterros sobre o terreno enlameado, gelado ou coberto de geada.

15. Salvo disposição em contrário, a colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou com uma ligeira inclinação para fora.

16. Se o projecto não indicar a espessura das camadas de aterro antes da compactação, serão adoptadas espessuras de 20cm. Se o adjudicatário pretender usar meios de compactação que permitam que esta seja efectuada por camadas de espessura superior à fixada, compete-lhe propôr e justificar tal procedimento.

17. Os aterros serão executados de acordo com os perfis indicados no projecto. As cotas provisórias a dar aos aterros serão tais que, após os assentamentos, se atinjam as cotas fixadas, com as respectivas tolerâncias. Se outros valores não forem fixados no projecto, ou exigidos pelos trabalhos que sobre os aterros venham a ser executados, adoptar-se-à a tolerância de 10cm.

18. Se se empregar pedra na execução de aterros, os vazios devem ser preenchidos com material mais fino, compactando-se de forma a obter uma camada densa. Assim, as camadas não poderão ter espessura superior a 60 cm sendo obrigatório o espalhamento mecânico do material em camada, por meio de bulldozer que, em sucessivas passagens com a lâmina cada vez mais baixa, depositará primeiro os blocos de maiores dimensões preenchendo os seus intervalos ou vazios com blocos de menores dimensões a cada passagem, efectuando na última a regularização com os elementos mais pequenos, detritos e solos. Os 60 cm do topo deverão sempre ser formados por solos compactados por camadas, não permitindo pedras com mais de 10 cm de dimensão máxima a menos de 30 cm da parte superior do aterro.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 9 / 111

FICHA TECNICA

2.2.1

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ATERROS	2
Diversos	1 5

19. Em todos os casos de aterros rochosos ou com material incoerente é obrigatória a aplicação de cilindros vibradores com carga estática por unidade de geratriz vibrante de, pelo menos, 25 Kg/cm. A velocidade do cilindro deve ser fixada em cerca de 2 km/h.

A espessura máxima das camadas e o número de passagens terão de ser homologadas pela Fiscalização, de preferência após a execução de um aterro experimental.

20. Os aterros têm de ser construídos por forma a darem sempre perfeito escoamento às águas, não devendo o declive transversal exceder, no entanto, um valor superior a 6%.

No fim de cada dia de trabalho, não devem ficar solos sem serem compactados.

Fiscalização, de preferência após a execução de um aterro experimental.

21. A descrição das características dos materiais a utilizar, bem como dos ensaios, é a indicada nos documentos normativos aplicáveis.

22. Quaisquer trabalhos a executar sobre os aterros só poderão ser iniciados depois da Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovação dos mesmos.

23. Os materiais destinados a aterros em contacto com edifícios não devem conter terras infectadas por fungos ou infestadas por insectos. Estes aterros deverão ser executados por camadas de cerca de 20cm, compactadas por processo que não provoque danos nas construções.

24. Os aterros em contacto com paredes em cave ou muros de suporte só serão executados depois de estes elementos apresentarem resistência suficiente e de se ter procedido à colocação de dispositivos de drenagem.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 10 / 111

FICHA TECNICA

	2.2.1	
ESCAVAÇÃO E ATERROS	2	
ATERROS	2	
Diversos	1	6

25. Protecção de estruturas

Os aterros junto dos aquedutos e outras estruturas devem ser cuidadosamente executados, por camadas de 15 a 20 cm de espessura, simetricamente dispostos em relação à estrutura, e compactados à baridade específica para o conjunto do aterro.

26. No caso de haver que assentar tubos de drenagem em zonas de aterro, este deverá ser previamente construído até cerca de 30 cm acima da geratriz superior de tubos, só então se fazendo a escavação da caixa para o seu assentamento.

27. Enchimento junto às estruturas

Os trabalhos só serão iniciados depois da aprovação prévia da Fiscalização. Serão estudados em especial os problemas de drenagem que possam surgir e só depois destes estarem convenientemente resolvidos, se executará o enchimento.

A espessura da camada de aterro não deverá exceder 20 cm, medidos antes do início da compactação. Até 1.00 m atrás das estruturas o enchimento será sempre feito com material granular sem pedras.

No caso de pórticos, os enchimentos serão feitos simultâneamente em ambos os montantes de maneira a não criar momentos e esforços adicionais.

Em volta das colunas, muros isolados, etc, o enchimento far-se-à tanto quanto possível para os dois lados opostos, de modo a não originar impulsos unilaterais perigosos. Junto das tubagens tomar-se-ão precauções especiais para evitar a sua danificação.

Poderá ser necessário escorar, provisoriamente as estruturas por forma a proporcionar-lhe capacidade suficiente para resistir aos esforços associados à compactação. Estes trabalhos serão de conta do adjudicatário.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 11 / 111

FICHA TECNICA

2.2.1

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ATERROS	2
Diversos	1 7

28 - Acabamento das terraplanagens, fundo de caixa, taludes e valetas

A superfície da camada superior das terraplanagens, nas zonas em escavação ou em aterro deve ser regularizada. Os taludes terão as inclinações definidas no projecto de execução e, no final, devem apresentar superfícies lisas. Não será permitida a construção de base ou sub-base sobre camada cujo teor em humidade seja superior em mais de 15% ao teor óptimo em humidade, referido ao ensaio AASHO modificado.

29 - Substituição de solos

Sempre que as escavações e aterros sejam inferiores a 60 cm, deverá efectuar-se, se necessária, a substituição dos solos existentes, de modo a garantir, que pelo menos os últimos 60 cm tenham características semelhantes à da camada superior de toda a terraplanagem.

Deverá ainda proceder-se à substituição de solos que não possuam capacidade suficiente para servirem de leito à sub-base ou base das plataformas.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 12 / 111

FICHA TECNICA

2.2.1

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ATERROS	2
Diversos	1 8

30 - Fabrico e depósito de agregados

Os transportes e as armazenagens dos agregados serão feitos de modo a evitar-se a segregação.

Deverá evitar-se a contaminação dos constituintes do agregado por outros materiais, nomeadamente por pó.

Assim, deverá evitar-se a descarga dos camiões próximo dos depósitos de agregados. Eventualmente, estes últimos serão realizados por camadas de 1 a 2 m de altura máxima por meio de uma máquina adaptada para o efeito.

Serão tomadas as devidas precauções no sentido de evitar a poluição dos agregados por elementos argilosos ou outros existentes no terreno de depósito, pelo que as áreas onde o agregado será amontoado devem ser niveladas e limpas de qualquer material estranho, antes de ser espalhada a primeira camada.

3.11 - Saneamento do leito do pavimento

Sempre que depois de estabelecido o leito do pavimento, se observe que este não se apresenta convenientemente estabilizado devido à existência de manchas de maus solos, deverão os mesmos ser removidos na extensão e profundidade necessárias (mínimo de 60 cm) e substituídos por solos com características de coroamento de aterros, suficientemente compactos de molde a não permitirem o armazenamento de águas por forma a ser dada continuidade à capacidade de suporte dos terrenos de fundação.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 13 / 111

FICHA TECNICA

2.2.2

ESCAVAÇÃO E ATERROS 2

ATERROS 2

GEOTEXTEIS 2 1

GEOTEXTEIS

Utilizam-se membranas em fibra sintética (poliester, polipropileno ou poliamida) com vista a:

- evitar a contaminação dos drenos (longitudinais ou transversais) bem como de qualquer outra camada granular;
 - a reforçar os aterros e/ou pavimentos assentes sobre solos de fundação com características deficientes.
- Deverão ser imputrescíveis à acção de ácidos ou bases e inatacáveis por microorganismos ou inertes.
- Deverão ainda possuir as seguintes características mecânicas e de permeabilidade mínimas:

No reforço de aterros e/ou pavimento Nos drenos longitudinais ou transversais

Resistência à tracção 16 KN/m Resistência à tracção ≥ 4 KN/m

Alongamento a carga máxima 33% Res. ao rasg long. e trans. ≥ 3 KN

Resistência ao punçoamento 465 N Res. ao rebenta/ por pressão $\geq 0,6$ KN/cm²

Coeficiente de permeabilidade $K > 10^{-4}$ m/s Coef. permeabilidade $> 2 \times 10^{-4}$ m/s

As condições de armazenamento do produto não devem comprometer a sua futura colocação em obra (gelo, embebidos em água) nem tão pouco as suas características (radiação solar, sais minerais, exposição e poeiras). Desta maneira e até à sua utilização os rolos dos não-tecidos terão de ser protegidos em plástico opaco, com uma espessura mínima de 0,15 mm.

No caso de terem havido deficiências no transporte, armazenamento ou manuseamento ter-se-à de eliminar as primeiras espiras do rolo.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 14 / 111

FICHA TECNICA

2.2.2

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2	
ATERROS	2	
GEOTEXTEIS	2	2

1 - Colocação (sob lajes térreas e massames)

1.1.- Sob a sub-base, serão colocadas sobre o leito do pavimento duas membranas em fibra sintética:

Para reforço de aterro e/ou pavimento;

Para drenos (esta membrana assegurará a delimitação da sub-base, também em planos verticais).

1.2. - Entre as sub base e base será colocada membrana em fibra sintética para drenos. Esta membrana assegurará da delimitação da base, também em planos verticais.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 15 / 111

FICHA TECNICA

2.2.3

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ATERROS	2
SUB-BASE GRANULAR	3 1

SUB-BASE GRANULAR

O agregado deve ser constituído pelo produto da britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas.

Deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

- Granulometria:

Limites extremos 40/60 mm

1 - Compacidade e Regularização

- A camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada.
- A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos.

No processo construtivo, deve ser observado o seguinte:

- Deve utilizar-se no espalhamento do agregado motoniveladora ou outro equipamento similar de forma a que a superfície de cada camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 16 / 111

FICHA TECNICA

2.2.3

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ATERROS	2
SUB-BASE GRANULAR	3 2

- O espalhamento deve ser feito regularmente e de forma a evitar-se a segregação dos materiais não sendo de forma alguma permitidas bolsadas de material fino e grosso. Será feita prévia humedificação dos agregados na central de produção, justamente para que a segregação no transporte e espalhamento seja reduzida.

No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas, não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de se obter a espessura projectada.

Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneidade da mistura e regularização da superfície.

2 - Espessura da sub-base

A espessura total da sub-base é a indicada nos desenhos do projecto com 25cm.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 17 / 111

FICHA TECNICA

2.2.4

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ATERROS	2
BASE GRANULAR	4 1

BASE GRANULAR

1 - Agregado - O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem do material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

- Granulometria - A composição ponderal obedecerá aos valores a seguir indicados:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
40 mm (2")	100
37,5 mm (1 1/2")	85 - 95
19,0 mm (3/4")	50 - 85
4,75 mm (nº4)	30 - 45
0,425 mm (nº40)	8 - 22
0,075 mm (nº 200)	2 - 9

A curva granulométrica, dentro dos limites específicos apresentará, ainda, uma forma regular.

- Características especiais:

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles	30%
- Limite de liquidez e plasticidade máxima	NP
- Equivalente de areia mínimo	50%

Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 6 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

2 - Material de preenchimento - O material a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro, obedecendo às seguintes características:

- Granulometria - De acordo com o seguinte:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (nº4)	85 - 100
0,075mm (nº200)	7 - 12

- % máxima passada no peneiro nº 200 ASTM
 - Limite de liquidez máximo
 - Índice de plasticidade máximo
 - Equivalente de areia mínimo
- | |
|----|
| 12 |
| NP |
| NP |
| 50 |

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 18 / 111

FICHA TECNICA

2.2.4

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ATERROS	2
BASE GRANULAR	4 2

3 - Compacidade e regularidade - A execução da base deve ser tal que sejam satisfeitas as seguintes características:

- Índices de vazios máximos 13%
 - A camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada.
 - A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal. No processo construtivo deve ser observado o seguinte:
 - Deve utilizar-se no espalhamento do agregado motoniveladores ou outro equipamento similar, de forma a que a superfície de camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva;
 - O espalhamento deve ser feito regularmente e de forma a evitar-se a segregação dos materiais não sendo de forma alguma permitidas bolsadas de material fino ou grosso.
- Será feita em princípio, a prévia humedificação dos agregados na central de produção, justamente para que a segregação no transporte e espalhamento seja reduzida. Se na operação de compactação o agregado não tiver a humidade necessária (cerca de 4.5%), terá de proceder-se a uma distribuição uniforme de água.
- Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento deve proceder-se à escarificação e homogeneização da camada e consequente regularização da superfície.

4 - Espessura da base

A espessura total da base nos diferentes trechos é a indicada nos desenhos do projecto com 20cm. As bases de 20 cm ou de espessura inferior serão realizadas numa única camada. As restantes serão realizadas em camadas iguais com espessura não superior a 20 cm.

A espessura de cada camada não será menor que os valores indicados, depois da compactação. No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas no projecto, não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de se obter a espessura projectada. Em princípio, proceder-se-à à escarificação da camada; no entanto, se a Fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação de espessura seja realizada pelo aumento de espessura da camada seguinte.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 19 / 111

FICHA TECNICA

2.2.5

ESCAVAÇÃO E ATERROS 2

ATERROS 2

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS 5 1

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS

O adjudicatário deverá providenciar o equipamento laboratorial e o pessoal devidamente habilitado para efectuar o "controlo" dos trabalhos através dos seguintes ensaios, para além de outros, regulamentares ou definidos nestas CTE, sempre incluídos no valor global da empreitada:

- .Teor em água de solos e agregados;
- .Compactação pesada;
- .Baridade "in situ";
- .Equivalente de areia;
- .Limite de liquidez;
- .Limite de plasticidade;
- .Granulometria de solos e agregados;
- .Nucleodensímetro;

São ainda da conta do empreiteiro os seguintes ensaios:

- .Ensaio de desgaste na máquina de Los Angeles;
- .Ensaio de resistencia, à compressão simples de betões;
- .Ensaio de compressão diametral de tubos de drenagem;
- .Ensaio de estanqueidade de tubagem.

1 - Frequência dos Ensaios

Relativamente aos trabalhos incluídos na empreitada, o adjudicatário deverá satisfazer as seguintes frequências mínimas de ensaio (mínimo de 2 unidades por cada tipo de ensaio) que, naturalmente, poderão ser maiores nas fases de arranque dos trabalhos ou sempre que condições de heterogeneidade ou suspeição o determinem.

1.1 - Terraplanagens

Teor de humidade	1 ensaio por cada	200 m3
Compactação pesada	1 ensaio por cada	500 m3
Baridade "in situ"	1 ensaio por cada	200 m3

1.2 - Sub-base

Granulometria	1 ensaio por cada	500 m3
Ensaio de desgaste de Los Angeles	2 ensaios por formação homogénea	
Baridade "in situ"	1 ensaio por cada	250 m3

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 20 / 111

FICHA TECNICA

2.2.5

ESCAVAÇÃO E ATERROS 2

ATERROS 2

REALIZAÇÃO DE ENSAIOS 5 2

1.3 - Bases

- Na pedreira, ou fonte de abastecimento quando se tratar de material de terraço ou rio:

Granulometria	2 ensaios
Equivalente de areia	2 ensaios
Ensaio de desgaste de Los Angeles	2 ensaios

- Na obra

Granulometria	1 a 2 ensaios por cada	250 m3
Equivalente de areia	2 a 4 ensaios por cada	250 m3
Peso específico das partículas	1 a 2 ensaios por cada	500 m3
Ensaio de desgaste de Los Angeles	A repetir de acordo com a heterogeneidade do material	
Baridade "in situ"	1 a 3 ensaios por cada	250 m3

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 21 / 111

FICHA TECNICA

2.2.6

ESCAVAÇÃO E ATERROS 2

ATERROS 2

DRENAGENS 6

DRENAGENS

Este é um factor importantíssimo no sucesso dos trabalhos e importa que:

- O nível freático, não suba;
- A movimentação das águas não provoque arrastamentos e aluimentos dos solos.

1 - Drenagem Definitiva e Permanente

a) Águas superficiais

Todas as águas superficiais que se encaminhem para as zonas a construir terão de ser interceptadas a montante e devidamente canalizadas, repostas a juzante. Isto traduz-se essencialmente na execução de caleiras, no contorno da obra que recolhem as águas e as conduzem ao sistema de drenagem previsto.

b) Águas subterrâneas

As águas subterrâneas serão interceptadas no tardo das contenções a executar com geodrenos de PVC, perfurados e envolvidos em manta geotêxtil.

Se a cota do nível freático for superior à da cave utilizar-se-ão poços afastados de cerca de 15 metros ao longo do contorno das escavações e com uma altura de cerca de 1 metro mais que a altura enterrada do edifício, ligados, à posteriori, entre si, de modo a se poder efectuar uma bombagem baixando o NF e permitindo a realização dos trabalhos.

Estes poços serão executados em aduelas de betão armado, e no final serão incluídos na rede de drenagem, possibilitando que esta se venha a realizar em caso de emergência.

O afastamento dos poços deverá ser confirmado em obra, devendo para isso a custos do empreiteiro, ser feito um ensaio de monitorização a definir pela Fiscalização.

2 - Drenagem Provisória

Durante a execução dos trabalhos é muito importante que as águas não os dificultem.

Por conseguinte fica interdita a possibilidade de se consentirem águas livres na zona dos trabalhos.

Conforme se forem detectando as chegadas de água à zona elas terão de ser, obrigatoriamente, canalizadas para zona exterior à dos trabalhos e posteriormente transportadas em canalizações definitivas.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 22 / 111

FICHA TECNICA

2.2.7

ESCAVAÇÃO E ATERROS 2

ATERROS 2

AGUA E ENTIVAÇÕES 7

AGUA E ENTIVAÇÕES

Todos os encargos derivados de eventuais embaraços com água na execução de caboucos, escavações, aterros e betonagens são da conta do empreiteiro, bem como o recurso a qualquer entivação. Esta disposição é extensível a todos os trabalhos indicados no ponto 8, anterior.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 23 / 111

FICHA TECNICA

	2.3.1	
ESCAVAÇÃO E ATERROS	2	
ESCAVAÇÕES	3	
Generalidades	1	1

ESCAVAÇÕES

1. Na execução das escavações respeitar-se-ão as disposições regulamentares aplicáveis.
2. Os meios e processos a utilizar nas escavações não poderão transmitir, aos edifícios envolventes, prejuízos, decorrendo da responsabilidade do empreiteiro os danos por elas provocados.
3. Todos os produtos escavados e não previstos ou não convenientes para a realização de aterros, imediatos e necessários à Empreitada, serão retirados para fora do local da obra e transportados a vazadouro. Se a Fiscalização assim o entender e o escrever no livro da obra, alguns destes produtos podem ser depositados em locais a definir e devidamente autorizados.
4. Quando, em virtude das características do terreno encontrado, for reconhecido que as dimensões das escavações devem ser diferentes das resultantes do projecto, o adjudicatário deverá executá-las de acordo com as indicações da Fiscalização.
5. Se durante a execução das escavações, for necessário interceptar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas, maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao adjudicatário e será seu encargo a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo ou não o seu traçado, conforme indicado pela fiscalização.
6. Se durante os trabalhos de escavação forem encontrados objectos de arte ou antiguidades, o adjudicatário deverá proceder de acordo com o estabelecido regulamentarmente.
7. O modo de fazer as escavações é de livre escolha do empreiteiro, devendo o equipamento utilizado para este efeito ser eficiente e serem observadas as prescrições técnicas necessárias à boa execução dos trabalhos, à segurança e continuidade do trânsito e à segurança do pessoal.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 24 / 111

FICHA TECNICA

2.3.1

ESCAVAÇÃO E ATERROS 2

ESCAVAÇÕES 3

Generalidades 1 2

8. Quando haja que aplicar explosivos deverá ser cumprido o que está legislado sobre o assunto, de modo a obter-se a maior segurança de pessoas e bens devendo o empreiteiro fazer-se munir das necessárias autorizações e licenças, que serão da sua conta.

9. Nos troços em escavação ou aterros de pequena espessura ($h < 0,60$ m) far-se-à, antes de se iniciar a execução dos trabalhos, uma verificação sistemática das características geotécnicas dos materiais que constituem o leito da sub-base ou base.

10. A escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos salvo em circunstâncias especiais surgidas durante a construção, tais como a presença de rocha. O material removido abaixo da cota de projecto deve ser substituído por materiais com características da camada seguinte.

11. A compactação relativa da camada subjacente ao leito do pavimento, referida ao ensaio AASHO modificado, deve ser de, pelo menos, 95%, até uma profundidade de 60 cm.

O leito destes materiais deverá ser considerado a um grau de compactação relativa igual ou superior a 90% (AASHO modificado).

12. No caso de não serem atingidos estes valores, deverá o solo ser escarificado, ou mesmo substituído, procedendo-se depois à sua compactação de acordo com a parte aplicável do artigo referente a aterros.

13. Os solos e a localização das zonas de empréstimo quando não estiverem indicadas no projecto deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização.

14. A qualidade dos materiais das escavações da obra a aplicar em aterro, (e dos empréstimos), deve ser verificada de maneira contínua durante o trabalho.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 25 / 111

FICHA TECNICA

2.3.1

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ESCAVAÇÕES	3
Generalidades	1 3

15. As intersecções das superfícies dos taludes com o terreno natural têm de ser arredondadas (mesmo que tal não esteja indicado nos desenhos). Este trabalho deve ser executado cuidadosamente para evitar danos na vegetação exterior à área escavada.

16. A escavação deve sempre desenvolver-se de forma a que seja assegurado um perfeito escoamento superficial das águas.

17. As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das escavações deverão ser captadas e/ou desviadas (de forma permanente) a partir da sua saída por processos que não provoquem erosão ou enfraquecimento do terreno, e repostas a jusante por forma a não provocar alterações nos caudais existentes.

18. Caso o anterior não seja possível a fiscalização poderá indicar a ligação destas águas para as redes pluviais existentes.

19. Quando necessário, a superfície da escavação deverá ser envolvida por drenos ou por valas que recolham as águas provenientes do exterior da escavação e as conduzam a local donde não possam retornar.

20. Os dispositivos provisórios de protecção contra as águas e de drenagem das escavações só devem ser removidos à medida que o estado de adiantamento dos trabalhos o permitir.

21. Para facilitar a recolha das águas, os fundos das escavações deverão ser dispostos com uma inclinação longitudinal de 2 a 5% e cobertos por uma camada de betão.

22. Se a topografia do local não permitir a evacuação, por gravidade, das águas das escavações, estas serão reunidas em poços de recolha e bombadas para o exterior.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 26 / 111

FICHA TECNICA

	2.3.1	
ESCAVAÇÃO E ATERROS	2	
ESCAVAÇÕES	3	
Generalidades	1	4

- 23.** Salvo indicações da Fiscalização em contrário, o abaixamento do nível da água dos poços será limitado ao necessário para assegurar a execução dos trabalhos.
- 24.** Quando se utilize bombagem intensa, deverão ser tomadas medidas adequadas de modo a evitar que a percolação da água possa provocar a remoção dos finos do terreno e prejudicar a estabilidade das obras já existentes ou a construir.
- 25.** A escavação deve libertar inteiramente o espaço previsto no projecto, não sendo admissíveis diferenças por defeito.
- 26.** As diferenças por excesso, em planta, não devem ultrapassar 5cm, para escavações em vala e 10cm para as escavações em trincheira, por poços e superficiais, em terrenos não rochosos. As diferenças por excesso, em relação aos níveis fixados no projecto, devem ser inferiores a 5 cm, para todos os pontos do fundo das escavações.
- 27.** No caso de escavações em terreno rochoso a escavação deve libertar inteiramente o espaço previsto no projecto, não sendo admissíveis diferenças por defeito. As diferenças por excesso não devem ultrapassar 20cm nas escavações em que sejam utilizados explosivos e 10cm nas restantes.
- 28.** Sempre que se empreguem meios mecânicos de escavação, a extracção das terras será interrompida antes de atingir a posição prevista para o fundo e para as superfícies laterais, de forma a evitar o remeximento do terreno pelas garras das máquinas. O acabamento da escavação será efectuado manualmente ou por qualquer processo que não apresente aquele inconveniente.
- 29.** Constitui encargo do adjudicatário a realização dos trabalhos de protecção mesmo não especificados nem definidos no projecto, embora neste último caso, seja obrigação do adjudicatário avisar a Fiscalização propondo as medidas necessárias com as entidades envolvidas e interrompendo os trabalhos afectados.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 27 / 111

FICHA TECNICA

2.3.1

ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
ESCAVAÇÕES	3
Generalidades	1 5

30. Sempre que da execução das escavações resulte perigo para as construções vizinhas e que a finalidade dos trabalhos o permita, a extracção das terras deverá ser realizada por fases.

31. Quando houver necessidade de reforçar as fundações de construções existentes os elementos necessários a este reforço serão executados por pequenos troços, com recurso a trincheiras, poços ou galerias.

32. Quando houver necessidade de executarem escoramentos o adjudicatário deverá tomar medidas tendentes a garantir que as escoras sejam mantidas em carga sem assentamento prejudicial para o terreno ou para os elementos a suportar.

33. Quando houver que efectuar escavações na base dos taludes, serão executadas as obras acessórias necessárias a evitar deslocamentos do terreno.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 28 / 111

FICHA TECNICA

2.3.2

ESCAVAÇÃO E ATERROS 2

ESCAVAÇÕES 3

Entivações e escoramentos 2

Entivações e escoramentos

1. A entivação e o escoramento das escavações e das construções existentes serão estabelecidos de modo a impedir movimentos do terreno e danos nas construções, e, por outro lado, a evitar acidentes às pessoas que circulam na escavação ou na sua vizinhança.
2. As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.
3. No caso de ter que abandonar peças de entivação nas escavações, o adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização uma relação da situação, dimensões e quantidades das peças abandonadas.
4. Todos os encargos relacionados com entivações e escoramentos, decorrem por conta do adjudicatário.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 29 / 111

FICHA TECNICA

2.3.3

ESCAVAÇÃO E ATERROS 2

ESCAVAÇÕES 3

Transporte de produtos escavados 3

Transporte de produtos escavados

1. Incluem-se neste artigo as operações de remoção de produtos escavados em excesso, desde os locais de extracção aos vazadouros, e das terras de empréstimo, desde os locais de origem aos de aplicação.
2. Os fornecimentos terão, incluídos no seu valor, o custos associados ao transporte para a obra.
3. Constitui encargo do adjudicatário a execução das operações de transporte de produtos escavados decorrente da localização das zonas de trabalho e de depósito. Os locais de depósito são, sempre, vazadouro público fora do local da obra.
4. Os preços unitários do transporte devem incluir as operações de carga e descarga .
5. Constituem encargos do adjudicatário os trabalhos referentes à instalação dos acessos provisórios necessários, dentro e fora do estaleiro.
6. O equipamento a utilizar não deve, pela sua forma, dimensões ou peso, provocar danos às obras em curso ou às construções existentes.
7. A passagem dos meios de transporte sobre os aterros executados na obra deve fazer-se, tanto quanto possível, em percursos diferentes, de forma a obter-se uma compactação uniforme das zonas aterradas.
8. Os danos causados nas vias públicas, os embaraços ao transito ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultantes do tipo de equipamento e das operações de transporte de terras, serão encargo do adjudicatário.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 30 / 111

FICHA TECNICA

2.3.4

ESCAVAÇÃO E ATERROS 2

ESCAVAÇÕES 3

Tipo de escavação 4

1 - Tipo de escavação

Se nada em contrário for especificado no CE, são considerados, para efeitos da definição das quantidades distintas do trabalho, os três seguintes tipos de escavação.

a) - Escavação em solo brando:

Corresponde, em geral, às camadas superiores de terra vegetal e subjacente, caracterizada pelo emprego possível da pá e enxada.

b) - Escavação em solo firme ou rocha branda:

Corresponde, em geral, a solo de fundação aceitável, caracterizado pela necessidade do emprego da picareta.

c) - Escavação em rocha dura:

Caracterizada pelo emprego de ferramentas pneumáticas.

nota : Os tipos a) e b) podem ser executados com escavadoras correspondentes.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 31 / 111

FICHA TECNICA

2.3.5

ESCAVAÇÃO E ATERROS 2

ESCAVAÇÕES 3

Crítérios de medição 5

1 - Escavações

As escavações correntes podem ser englobadas nos seguintes tipos:

a) - Remoção da camada de terra vegetal abrangida pela obra.

Quanto à remoção de terra vegetal, escavação tipo a), o seu volume corresponde à área da construção acrescida de uma margem envolvente de 0,5m e de uma espessura que em média se fixa em 0,25m, se outros valores não forem indicados no CTE; trata-se portanto de um volume que geralmente pode ser incluído no preço global da oferta.

b) - Escavação para implantação da obra.

A escavação para implantação da obra, escavação tipo b), será definida a partir de levantamentos topográficos do local de trabalho, realizados pelo Empreiteiro, antes e depois da escavação, levantamentos estes que deverão ser submetidos, juntamente para o cálculo dos volumes à apreciação da Fiscalização. Atendendo à incerteza do valor desta escavação, este trabalho será incluído geralmente na lista da série de preços da Empreitada.

c) - Escavação de abertura de caboucos para sapatas e vigas linteis; idem, para obras enterradas.

d) - Escavação de abertura de valas para tubagens.

As escavações do tipo c) e d) serão definidas a partir de planos verticais passando por linhas afastadas respectivamente de 0,25 e 0,40m das faces teóricas das estruturas e do diâmetro exterior dos tubos.

Caso nada em contrário seja indicado no CE, o custo unitário das escavações tipos c) e d) incluem a reposição e compactação das terras necessárias ao restabelecimento do terraplano em torno das estruturas e tubos enterrados, e a baldeação, transporte e descarga dos excedentes a vazadouro.

Dentro dos condicionamentos próprios impostos pelos preços unitários aplicáveis, não serão de atender quaisquer reclamações relativas à maior ou menor profundidade a que a escavação for realizada, à natureza dos solos a escavar, às distâncias a percorrer, ao empolamento das terras.

Nos preços unitários estão incluídas todas as tarefas necessárias à completa realização dos trabalhos.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 32 / 111

FICHA TECNICA

	2.4.3
ESCAVAÇÃO E ATERROS	2
	4
Especial Biblioteca	14

- 1 - A escavação a considerar nesta empreitada , refere -se á necessária para implantar os edifícios e respetivas fundações.
- 2 - O aterro a considerar nesta empreitada , refere -se ao necessária para repor as cotas do projeto na área de intervenção.
- 3 - O tipo de terreno existente a escavar é constituído por pavimentos existentes sobre aterros heterogéneos .

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 33 / 111

FICHA TECNICA

	3,1,1
BETÃO ARMADO	3
REGULAMENTOS E NORMAS APLICAVEIS	1
	1 1

Regulamentos e Normas

Os materiais constituintes , a composição , requisitos de durabilidade , propriedades e metodos de verificação , as especificações , o fabrico , o transporte , a colocação e a cura , e os procedimentos para o controle da qualidade e da conformidade do betão , deverão cumprir o especificado na Norma Portuguesa :

NP ENV 206 1993 BETÃO na sua **EMENDA 1 1996**

e em todas as suas referências obrigatorias e opcionais . Deve ser ainda respeitado o acervo normativo portugues que suporta aquela norma e que se encontra descrito no

Anexo NA (Anexo Nacional) da NPENV 206 :

NP 87 - Consistência do betão. Ensaio de abaixamento.

NP 414 - Consistência do betão. Ensaio de espalhamento; e a especificação.

NP 955 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da baridade.

NP 1381 - Inertes para argamassas e betões - Ensaio de reactividade potencial com os álcalis do ligante.

NP 1383 - Betões. Preparação de provetes para ensaios de compressão e de flexão.

NP 1384 - Betões. Determinação da massa volúmica do betão fresco.

NP 1385 - Betões. Determinação da composição do betão fresco.

NP 1386 - Betões. Determinação do teor de ar do betão fresco. Processo pneumático.

NP 2064 - Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade;

NP 2065 - Cimentos. Condições de fornecimento e recepção.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Tecnicas e Materiais	A - 34 / 111

FICHA TECNICA

	3,1,1
BETÃO ARMADO	3
REGULAMENTOS E NORMAS APLICAVEIS	1
	1 2

NP 4220 - Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação da conformidade.

pr NP 4241 - Metodos de ensaio de cinzas volantes . Teor de oxido de calcio livre .

pr NP 4242 - Metodos de ensaio de cinzas volantes . Finura por peneiração humida .

pr NP 4243 - Cinzas volantes para betão. Definições , especificações e controle de qualidade .

NP EN 196-7 - Métodos de ensaio de cimentos - Parte 7 - Métodos de colheita e preparação de amostras de cimento.

NP EN 196-21 - Determinar os álcalis do cimento.

NP EN 450 - Cinzas volantes para betão. Definições, exigências e controlo da qualidade.

NP EN 451-1 - Métodos de ensaio das cinzas volantes-Parte 1: Determinação do teor de óxido de cálcio livre.

NP EN 451-2 - Métodos de ensaio de cinzas volantes-Parte 2: Determinação da finura por peneiração húmida.

NP EN 45011 - Critérios gerais de aceitação de organismos de certificação de produtos.

NP EN 45014 - Critérios gerais de declaração de conformidade do fornecedor.

LNEC E 88 - Cimentos. Determinação do calor de hidratação.

LNEC E 159 - Agregados. Determinação da reactividade potencial.

LNEC E 226 - Betão. Ensaio de compressão.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 35 / 111

FICHA TECNICA

	3,1,1
BETÃO ARMADO	3
REGULAMENTOS E NORMAS APLICAVEIS	1
	1 3

LNEC E 227 - Betão. Ensaio de fleccão

LNEC E 228 - Betão. Determinação da trabalhabilidade Vêbê.

LNEC E 251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio.

LNEC E 372 - Água de amassadura para betões. Características e verificação da conformidade.

LNEC E 373 - Inertes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade.

LNEC E 374 - Adjuvantes para betões. Características e verificação da conformidade.

LNEC E 375 - Escória granulada de alto forno moida para betões. Características e verificação da conformidade.

LNEC E 376 - Fíler calcário para betões. Características e verificação

LNEC E 377 - Sílica de fumo para betões. Características e verificação da confurmidade.

LNEC E 378 - Betões. Guia para a utilização de ligantes hidráulicos .

LNEC E 383 - Betões. Determinação da resistência á penetração de cloretos. Método da célula de difusão.

LNEC E 387 - Betões. Caracterização de vazios por métodos microscópicos.

LNEC E 388 - Betões - Análise macro e micro-estrutural. Exame petrográfico.

LNEC E 396 - Betões. Determinação da resistência á abrasão.

LNEC E 390 - Betões. Determinação da resistência á penetração de cloretos. Ensaio de imersão.

LNEC E 391 - Betões. Determinação da resistência á carbonatação.

LNEC E 392 - Betões. Determinação da permeabilidade ao oxigénio.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 36 / 111

FICHA TECNICA

	3,1,1
BETÃO ARMADO	3
REGULAMENTOS E NORMAS APLICAVEIS	1
	1 3

LNEC E 393 - Betões. Determinação da absorção de água por capilaridade.

LNEC E 394 - Betões. Determinação da absorção de água por imersão. Ensaio á pressão atmosférica.

LNEC E 395 - Betões. Determinação da absorção de água por imersão. Ensaio no vácuo.

LNEC E 397 - Betões. Determinação do módulo de elasticidade em compressão.

LNEC E 398 - Betões. Determinação da retracção e da expansão.

LNEC E 399 - Betões. Determinação da fluência em compressão.

LNEC E 413 - Betões. Determinação da permeabilidade ao ar e à água. Método de Figg.

Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP)

ENV 1992-1-1 - Eurocódigo 2: Projecto de estruturas de betão. Parte 1 - Regras gerais e regras para edifícios;

ENV 1994-1-1 - Eurocódigo 4: Projecto de estruturas mistas aço - betão. Parte 1 - Regras gerais e regras para edifícios.

e ainda o estipulado neste CE.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 37 / 111

FICHA TECNICA

	3,2,1
BETÃO ARMADO	3
DIVERSOS OBRIGATORIOS A CUMPRIR PELO ADJUDICATARIO	2
	1 1

1 - Normas e Regulamentos

O adjudicatario devera ter permanentemente no estaleiro uma coleção de copias das Normas e Regulamentos indicadas nas F.T. 3.2.1 - 3.2.2 - 3.2.3 , que serão parte integrante destas condições tecnicas . De acordo com o dono de obra podera ser dispensado da obrigatoriedade da presença de algumas delas .

2 - Estaleiro

As regras a que devem obedecer o pessoal , o equipamento e as instalações no estaleiro , são definidas na NP ENV 206 ; no entanto , para alem dessas regras impoem-se as seguintes obrigações :

- Obrigatoriedade da presença em tempo permanente , de um tecnico qualificado com a experiencia minima de tres anos em execução de obras de betão, no local da obra ; este será o responsavel pelo fabrico e pelo controle de qualidade , devendo ser aprovado pelo dono de obra , que podera exigir a sua substituição se os resultados exigidos não estiverem a ser conseguidos .
- Se estiver previsto fabricar uma qualquer quantidade de betão no sitio ,pelo empreiteiro , devera ser executada ,no local de armazenagem dos inertes , uma plataforma de betão com dimensões ajustadas à quantidade de inertes a armazenar que suporte as baias necessarias à sua efetiva separação por diferentes granulometrias.
- A necessidade de locais de armazenamentos de produtos varios , obriga a que o empreiteiro planeie a sua implementação , a proponha ao dono de obra que a devera aprovar , e em seguida a execute ; devera ser sempre previsto um local com condições suficientes para que se façam as reuniões de obra e onde se possam ter presentes todos os elementos escritos e graficos de apoio ,como sejam os elementos de projeto , de controle de qualidade e de conformidade , sempre em bom estado de conservação .

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Tecnicas e Materiais	A - 38 / 111

FICHA TECNICA

	3,2,1
BETÃO ARMADO	3
DIVERSOS OBRIGATORIOS A CUMPRIR PELO ADJUDICATARIO	2
	1 2

3 - Betão

- Existem duas possibilidades para o fabrico de betão ,nomeadamente " betão pronto " ou " betão fabricado no local pelo empreiteiro " ; no caso de se tratar de " betão pronto " este será um betão especificado (F.T.3.4.x) ,no caso de se tratar de " betão fabricado no local pelo empreiteiro " este será um betão prescrito " (F.T.3.5.x) .
- Em zonas de betonagem difícil , a composição do betão (fabricado no local) poderá ser corrigida , diminuindo a maxima dimensão do inerte , aumentando a dosagem de areia e subindo a dosagem de cimento de $C' = C \times (D / D') ^ { 1/5 } ;$ de seguida calcula-se a nova composição granulometrica do betão com maxima dimensão do inerte $D' .$
- Se o betão for fabricado no local , os inertes propostos deverão apresentar-se lavados , isto é isentos de materias organicas , argilas siltes e finos para alem de % aceitaveis , podendo o dono da obra apos apreciação recusa-los .
- As amostras colhidas , e todos os ensaios necessarios ao controle de conformidade são da responsabilidade do empreiteiro e os respetivos custos por ele suportados .

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Tecnicas e Materiais	A - 39 / 111

FICHA TECNICA

	3,3,1
BETÃO ARMADO	3
ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	3
Disposições regulamentares	1

1 - OBJECTIVO

Fixação das condições de emprego de varões de aço a usar como armaduras ordinárias em obras de betão armado pré-esforçado a empregar em obras.

2 - DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES

Legislação

Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.
(Decreto nº 349-C, de 3.JUL.83).

Normas Portuguesas

NP105 - Metais. Ensaio de tracção.

NP173 - Metais. Ensaio de dobragem.

NP332 - Aço laminado. Varão para betão. Dimensões.

3 - OUTRAS

CEB - Nº 88

"Manuel de Technologie et Industrialisation du Serrailage du beton armé" - Tomo I e II

4 - CLÁUSULAS APLICÁVEIS

O aço das armaduras ordinárias deverá obedecer ao estipulado na seguinte cláusula do presente CE

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 40 / 111

FICHA TECNICA

	3,3,2
BETÃO ARMADO	3
ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	3
Caraterísticas gerais das armaduras	2 1

1 - Caraterísticas gerais das armaduras

1.1 - As armaduras ordinárias do tipo corrente são formadas por varões redondos, simples ou constituindo redes electro soldadas.

1.2 - As propriedades mecânicas (tensão de tracção e diâmetros de dobragem) das armaduras são indicadas no Artº 22 do regulamento de Estruturas de betão Armado e pré-esforçado.

1.3 - As armaduras devem possuir marcas indeléveis que permitam a sua fácil identificação em obra.

1.4 - As dimensões dos varões são as especificadas nas normas ou documentos de homologação ou classificação.

1.5 - No caso de redes electro-soldadas, que podem ser simples ou duplas, consoante, em cada direcção, os varões estejam isolados ou agrupados aos pares, o diâmetro dos varões não deve exceder 12 mm nem ser inferior a 3 mm e o seu espaçamento não deve ser inferior a 5 cm.

1.6 - Não será permitido o emprego de varões que, por qualquer motivo, não correspondam às formas previstas no Projecto.

1.7 - Poderá, no entanto, ser autorizada pela Fiscalização a substituição dos varões prescritos no Projecto por varões de secção diferente, desde que não haja prejuízo para a resistência das peças e para as condições de moldagem.

1.8 - Na ausência dos desenhos respectivos, as armaduras serão projectadas pelo Empreiteiro.

1.9 - Neste caso, as armaduras deverão corresponder, no mínimo, às percentagens indicadas no projecto.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 41 / 111

FICHA TECNICA

	3,3,2
BETÃO ARMADO	3
ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	3
Carateristicas gerais das armaduras	2 2

2 - LISTA DE FERROS

Compete ao Empreiteiro fazer as listas de ferros, referenciado devidamente cada ferro com a posição por ele ocupada nos desenhos de betão armado do projecto. Os comprimentos dos ferros, feitos a partir destes desenhos, deverão respeitar o especificado no R.E.B.A.P.E., àcerca de comprimentos de amarração, ganchos, dobras, etc.

3 - PROGRAMA DE DOBRAGEM DE VARÕES

3.1 - Deverá ser preparado pelo Empreiteiro um programa de dobragens das armaduras a montar.

3.2 - O programa deverá ser enviado à Fiscalização, com duas semanas de antecedência sobre o início do trabalho; depois de aprovado ou alterado será devolvido ao Empreiteiro para execução.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Tecnicas e Materiais	A - 42 / 111

FICHA TECNICA

	3,3,3	
BETÃO ARMADO	3	
ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	3	
Metodos gerais de execução das armaduras	3	1

1 - CORTE E DOBRAGEM DE VARÕES

1.1 - O corte dos varões deve ser feito por meios mecânicos.

1.2 - A dobragem dos varões deve ser feita por meios mecânicos, a velocidade constante, com auxílio de mandris, de modo a assegurar um raio de curvatura uniforme na zona dobrada. Não é permitido aquecimento com maçarico a fim de facilitar a operação de dobragem, a menos que se prove que uma tal operação não altera as características mecânicas do aço.

1.3 - No caso de a temperatura ambiente ser baixa (inferior a 5°C), devem ser tomadas precauções especiais na dobragem dos varões, tais como reduzir a velocidade de dobragem, aumentar os raios de curvatura, ou, até, aquecer ligeiramente a zona a dobrar, se aprovadas pela Fiscalização.

1.4 - Só é permitido efectuar desdobragem de varões nos casos especiais em que tal seja indispensável (varões de espera, por exemplo) e desde que obviamente, a operação não danifique os varões.

2 - EMENDA E AMARRAÇÃO DE VARÕES

2.1 - As emendas e as amarrações das armaduras devem ser cuidadosamente realizadas de acordo com os critérios definidos nos artº 81 e 82 do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré- -esforçado.

2.2 - Nas ligações, os varões deverão ser unidos com arame de ferro queimado, de diâmetro 1,5 mm.

2.3 - A soldadura de varões só é permitida se os aços possuírem as necessárias características de soldabilidade face ao processo de soldadura adoptada, mas pode ser utilizada para emendas (topo a topo ou com sobreposição lateral) ou para posicionamento relativo dos varões numa armadura.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 43 / 111

FICHA TECNICA

3,3,3

BETÃO ARMADO 3

ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO 3

Metodos gerais de execução das armaduras 3 2

2.4 - As emendas por soldadura só devem ser realizadas em troços rectilíneos dos varões, salvo casos especiais devidamente justificados.

2.5 - Nas emendas por soldadura com sobreposição lateral, o comprimento dos cordões individuais não deve exceder 5 vezes o diâmetro do varão; a distância entre cordões sucessivos não deve ser inferior ao mesmo valor.

2.6 - Nas emendas por soldadura topo-a-topo de varões endurecidos a frio por torção, é necessário eliminar as pontas não torcidas.

3 - RECOBRIMENTO DE ARMADURAS

3.1 - O Empreiteiro deve utilizar calços aprovados para suportar as armaduras e para as manter em posição de modo a que os recobrimentos das armaduras sejam os especificados.

3.2 - O Empreiteiro deve assegurar-se de que as armaduras são mantidas na posição correcta durante a betonagem. As pontas salientes das cofragens, dos varões destinados às emendas com outros varões, devem ser mantidas adequadamente nas sua posições correctas, por meio de dispositivos apropriados e a aprovar pela Fiscalização.

3.3 - Antes de iniciar qualquer betonagem, o Empreiteiro avisará a Fiscalização com a antecedência necessária, a fim de que a colocação das armaduras possa ser devidamente fiscalizada.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 44 / 111

FICHA TECNICA

	3,3,3
BETÃO ARMADO	3
ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	3
Metodos gerais de execução das armaduras	3 3

4 - MONTAGEM E COLOCAÇÃO DAS ARMADURAS

4.1 - A montagem das armaduras deve ser efectuada de modo a respeitar as dimensões do Projecto, dentro das tolerâncias prescritas, e a assegurar suficiente rigidez de conjunto para que a armadura mantenha a sua forma durante o transporte, a colocação e a betonagem; devem ainda ter-se presentes os condicionamentos ligados à facilidade de colocação e de compactação do betão.

4.2 - É completamente proibida que outros metais que não o aço fiquem em contacto com as armaduras, chumbadouros de cabeços, defensas ou escadas deverão ser posicionadas de forma a que não fiquem em contacto com as armaduras ordinárias.

4.3 - A colocação das armaduras nos moldes deve ser feita de modo a respeitar os recobrimentos previstos no Projecto. Os espaçadores a utilizar devem ser convenientemente envolvidos pelo betão, não devem prejudicar a betonagem nem devem contribuir para enfraquecimento da peça, quer directamente quer facilitando a acção agressiva do meio ambiente; devem, além disso, ser constituídos por materiais inertes relativamente ao betão e ao aço das armaduras, e ser adequados ao tipo de acabamento pretendido para as superfícies da peça.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 45 / 111

FICHA TECNICA

	3,3,3	
BETÃO ARMADO	3	
ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	3	
Metodos gerais de execução das armaduras	3	4

5 - ESPAÇADORES

5.1 - Os espaçadores ou cavaletes a utilizar devem ser convenientemente envolvidos pelo betão e não devem prejudicar a betonagem nem facilitar a acção agressiva da água salgada.

5.2 - Devem ser constituídos por materiais inertes relativamente ao betão e ao aço das armaduras e deverão apresentar propriedades de aderência ao betão envolvente bem como alto grau de impermeabilidade.

5.3 - O uso e composição dos materiais de confecção dos espaçadores deverão ser submetidos à aprovação escrita da Fiscalização.

5.4 - O betão não deverá ser lançado sobre as armaduras antes de a Fiscalização aprovar a colocação nos moldes dessa armadura.

6 - LIMPEZA E PROTECÇÃO DAS ARMADURAS

6.1 - Após as betonagens e sempre que estas fiquem interrompidas por mais do que três dias, deverão ser tomados cuidados para que estas fiquem protegidas da salsugem, usando por exemplo oleados ou plásticos.

6.2 - Se a quando do reinício das betonagens, as armaduras apresentam escamas de ferrugem o Empreiteiro ficará obrigado à sua limpeza com jacto de areia.

7 - TOLERÂNCIAS

A posição das armaduras deve ser tal que a altura útil dos elementos, satisfaça as tolerâncias - d a seguir indicadas:

Para	$d < 20 \text{ cm}$	- d = - 0,075 d
Para	$20 < d < 40 \text{ cm}$	- d = - (0,05 d + 0,5 cm)
Para	$d < 40 \text{ cm}$	- d = - 2,5 cm

A tolerância do recobrimento das armaduras é de $\pm 0,5 \text{ cm}$.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 46 / 111

FICHA TECNICA

	3,3,3
BETÃO ARMADO	3
ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	3
Metodos gerais de execução das armaduras	3 5

8 - ESPECIAIS

8.1 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS

Os recobrimentos mínimos das armaduras deverão respeitar o

Artº.78º do R.E.B.A.P.E.

Nos elementos em contacto com o solo, o recobrimento será de 6cm.

Nas superfícies em betão não revestido o recobrimento será no mínimo de 4 cm.

O Empreiteiro deverá utilizar calços do tipo e espessura a aprovar pela Fiscalização.

8.2 - AMARRAÇÕES E SOBREPOSIÇÕES

As amarrações das armaduras serão, de uma forma geral e a menos de indicação expressa em contrário, executadas da forma indicada nos pormenores gerais e de armaduras mínimas. Caso a situação não esteja lá pormenorizada utilizar-se-à critério idêntico.

Nas emendas de varões por sobreposição esta será sempre de 50Ø. Esquemáticamente, nos desenhos, indicam-se mudanças de armaduras nas suas secções teóricas. No entanto, como é evidente as sobreposições dos diversos varões não podem realizar-se todos na mesma zona (respeitar REBAPE).

Chama-se igualmente a atenção para o facto de se terem de afastar as sobreposições dos varões das zonas de maior densidade de armadura e para a sua necessária planificação prévia para se evitarem, no decorrer da obra, problemas com as betonagens.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 47 / 111

FICHA TECNICA

	3,3,5
BETÃO ARMADO	3
ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	3
Estaleiro	5

1 - ARMAZENAGEM

1.1 - Os varões armazenados no local da obra devem ser adequadamente protegidos da corrosão e empilhados em apoios, de modo a estarem suficientemente afastados do solo e não sofrerem deformações permanentes.

1.2 - As armaduras deverão estar isentas de picadas de corrosão, ferrugem solta, escamas de laminagem, tinta, óleo, gordura, terra ou outros materiais que na opinião da Fiscalização possam diminuir a aderência entre o betão e as armaduras.

1.3 - Durante a armazenagem deverão ser tomados os cuidados suficientes para que as armaduras não fiquem em contacto com o ambiente marítimo (salsugem) sendo preferível o armazenamento a coberto.

1.4 - Não é permitido o depósito das armaduras directamente sobre areia ou outro terreno contaminado por ambiente salgado.

1.5 - Quando em pilhas, estas deverão ser obrigatoriamente protegidas com oleados.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 48 / 111

FICHA TECNICA

	3,3,6
BETÃO ARMADO	3
ARMADURAS ORDINÁRIAS PARA BETÃO ARMADO	3
Medição e preços	6

1 - MEDIÇÃO

Quando se considera a medição de armaduras, esta será feita por peso útil de aço colocado em obra, calculado de acordo com a NP 33º e com as indicações do Projecto, incluindo dobragens e ganchos, mas não incluindo as emendas e sobreposições não expressamente previstas no Projecto.

2 - PREÇOS

Os preços deverão incluir os custos de todos os acessórios de montagem e fixação, designadamente espaçadores, apoios e ataduras, bem como todas as operações necessárias à perfeita execução do trabalho, mesmo que não mencionadas nesta Cláusula.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 49 / 111

FICHA TECNICA

	3,4,2
BETÃO ARMADO	3
BETÕES DE COMP. ESPECIFICADO	4
Betão branco C30/37, aparente em el. esp. > 15 cm , l_r > 80	2 2

1) - Classe de resistência mínima	C 30/37
2) - Diâmetro máximo do inerte	D max < 25,4 mm
3) - Classe de exposição	4 a betão armado
4) - Classe de consistência	abaixamento S 4 (> 200 mm)
5) - Razão A / C	A / C < 0.45
6) - Cimento tipo	BR II 32,5 R (350 Kg/m³)
7) - Fíler de marmore	70 Kg/m³

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 50 / 111

FICHA TECNICA

	3,4,2
BETÃO ARMADO	3
BETÕES DE COMP. ESPECIFICADO	4
Betão branco C30/37 , aparente em el. esp. < 15 cm , lr > 80	2 3

1) - Classe de resistência mínima	C 30/37
2) - Diâmetro máximo do inerte	D max < 19,0 mm
3) - Classe de exposição	4 a betão armado
4) - Classe de consistencia	abaixamento S 4 (> 200 mm)
5) - Razão A / C	A / C < 0.45
6) - Cimento tipo	BR II 32,5 R (350 Kg/m3)
7) - Fíler de marmore	70 Kg/m3

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 51 / 111

FICHA TECNICA

	3,5,1	
BETÃO ARMADO	3	
BETÕES DE COMP. PRESCRITO	5	
Betões sem estudos de composição (betonilhas e betões de limpeza)	1	1

1 - Para betões sem estudo prévio da sua composição ou que não sejam recepcionadas com base em ensaios de verificação:

-dosagem de cimento > 250 kg / m3 (CE I 32,5) ,

sendo o betão sempre considerado da **classe C15/20**

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 52 / 111

FICHA TECNICA

	3,5,1	
BETÃO ARMADO	3	
BETÕES DE COMP. PRESCRITO	5	
Betões sem estudos de composição (Betão ciclópico)	1	2

1 - O Betão ciclópico será obtido a partir de um betão com uma

dosagem mínima de 250 Kg/m³ de cimento (CE II-C 32,5),

se outra não for especificada nas C T e uma percentagem de

pedra não superior a 50% de volume total;

as dimensões das pedras serão as adequadas a este volume, de forma que elas fiquem

totalmente envolvidos pelo betão em massa (Dmax aprox. 1/4 do d min da pedra) .

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 53 / 111

FICHA TECNICA

3.5.3

BETÃO ARMADO 3

BETÕES DE COMP. PRESCRITO 5

Betão branco C30/37 , aparente em el. esp. > 15 cm , lr > 80 3 2

1) - Classe de resistência mínima C30/37

2) - A composição tipo é a seguinte:

a) - Ligante: Cimento Portland Composto Tipo (BR II 32,5 R) 350 Kg/m3

b) - Inertes: Fíler de marmore 70 Kg/m3

Brita calcárea 25,4 / 9,51

Areia grossa

Areia branca fina

Curva Granulométrica de referência: Fuller

c) - Diâmetro máximo do inerte: D max < 25,4 mm

d) - A curva de granulometria que o Empreiteiro obtiver, a partir de inertes aprovados pela Fiscalização, terá de ser por esta aprovada.

e) - Razão A/C : A/C < 0,45

f) - Classe de consistencia S 4 (> 200 mm)

3) - Utilização de aditivos :

Plastificante a utilizar CHRYSOFLUID OTIMA 100 1,5 %

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 54 / 111

FICHA TECNICA

	3,5,3
BETÃO ARMADO	3
BETÕES DE COMP. PRESCRITO	5
Betão branco C30/37 , aparente em el. esp. < 15 cm , lr > 80	3 3

1) - Classe de resistência mínima **C30/37**

2) - A composição tipo é a seguinte:

a) - Ligante: Cimento Portland Composto Tipo (BR II 32,5 R) **350 Kg/m3**

b) - Inertes: Fíler de marmore **70 Kg/m3**

Brita calcárea **19,0 / 9,51**

Areia grossa

Areia branca fina

Curva Granulométrica de referência: Fuller

c) - Diâmetro máximo do inerte: **D max < 19,0 mm**

d) - A curva de granulometria que o Empreiteiro obtiver, a partir de inertes aprovados pela
Fiscalização, terá de ser por esta aprovada.

e) - Razão A/C : **A/C < 0,45**

f) - Classe de consistencia **S 4 (> 200 mm)**

3) - Utilização de aditivos :

Plastificante a utilizar **CHRYSOFLUID OTIMA 100 1,5 %**

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 55 / 111

FICHA TECNICA

	3,5,8
BETÃO ARMADO	3
BETÕES DE COMP. PRESCRITO	5
Micro Betão p/ laje de pequena espessura s/ juntas	8 1

1) - Classe de resistência **C 30/37**

2) - A composição tipo é a seguinte:

a) - Ligante: **Cimento Portland Tipo IV360 Kg/m3**

b) - Inertes: **1 britas e 1 meia areia**

Curva Granulométrica de referência: Faury

c) - Diâmetro máximo do inerte: **Brita 9,52 mm**

d) - A curva de granulometria que o Empreiteiro obtiver, a partir de inertes aprovados pela

Fiscalização, terá de ser por esta aprovada.

e) - Razão A/C : **A/C < 0,42**

f) - Classe de consistencia **S 4**

3) - Utilização de plastificantes:

O plastificante a utilizar será **CHRYSOFLUID OTIMA 100 1,5 %**

O empreiteiro pode propor outro plastificante com as mesmas carateristicas que deverá ser aprovado pelo autor do projeto .

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 56 / 111

FICHA TECNICA

	3,8,1
BETÃO ARMADO	3
COFRAGENS E ESCORAMENTOS	8
	1 1

1 - Segurança dos escoramentos

O Empreiteiro será considerado inteiramente responsável pela segurança e eficácia das cofragens e dos escoramentos. As escoras devem apoiar-se em locais suficientemente robustos que garantam a segurança necessária. Todas as cofragens serão cuidadosamente limpas e reparadas, caso necessário, antes de serem de novo utilizadas.

As faces inferiores das cofragens das vigas deverão ser construídas de tal modo que as escoras possam ficar em posição, mesmo que se removam as faces laterais das cofragens da viga e as cofragens das lajes contíguas. Durante os prazos mínimos de desmoldagem e descimbramento, não será permitido reforçar o escoramento das vigas ou lajes.

2 - Rigidez das cofragens e escoramentos

As cofragens e os escoramentos deverão ter a resistência e rigidez adequadas para suportar, sem deformação superior a **3 mm**, os pesos e impulsos do betão fresco, tendo em atenção os efeitos da compactação. As cofragens deverão ser suficientemente estanques para impedir a saída da pasta e ser convenientemente escoradas e contraventadas de forma a se manterem na posição correcta.

3 - Contra-flechas, desalinhamentos, empenos e desaprumos

As cofragens das vigas e lajes deverão ter uma contra-flecha de **1/500** dos vãos; as partes em consola deverão ter uma contra-flecha de **1/300** do vão.

A tolerância na montagem das cofragens será de **5 mm** em cota e alinhamentos, devendo, atender-se em especial às deformações dos moldes e dos escoramentos.

Os desaprumos não podem exceder a tolerância de **2 mm** por metro de altura do molde, num máximo de **10 mm**.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 57 / 111

FICHA TECNICA

	3,8,1
BETÃO ARMADO	3
COFRAGENS E ESCORAMENTOS	8
	1 2

4 - Cuidados a ter antes das betonagens

Antes da colocação do betão, as cofragens deverão ser limpas de todos os detritos e, especialmente, das pontas cortadas dos arames de amarração dos varões..As cofragens em madeira deverão ser abundantemente molhadas; antes da aplicação do betão toda a água em excesso deve ser removida.

5 - Descofragem

a) - Os prazos mínimos de remoção das cofragens e escoramentos deverão ser os especificados no

NP ENV 206

b) - A retirada das cofragens não isentará o Empreiteiro da responsabilidade por qualquer prejuízo causado aos trabalhos. Este terá de ter sempre em atenção as cargas que o prosseguimento do trabalho possa originar.

c) - As cofragens e escoras não devem ser retiradas antes do betão adquirir suficiente resistência para suportar com segurança as cargas que eventualmente venham a suportar. Em tempo frio devem adoptar-se períodos maiores; o tempo durante o qual a temperatura média esteja abaixo de 5oC deve ser totalmente desprezado. Deve-se obter a aprovação da Fiscalização para os tempos mínimos de desmoldagem.

6 - Estanqueidade das cofragens

O Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização as disposições que pensa adoptar para evitar a perda de pasta pela base das paredes e pilares, quando procede ao arranque destes elementos a partir de superfícies já betonadas. Recomenda-se, em especial, que destas superfícies sejam deixados "arranques" de betão, com a exacta secção das paredes e pilares, aos quais as cofragens sejam apertadas.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 58 / 111

FICHA TECNICA

	3,9,1
BETÃO ARMADO	3
CURA DO BETÃO	9
	1

1 - CURA DO BETÃO.

a) - A cura do betão deverá obedecer às indicações da

NP ENV 206 .

b) - O Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização os meios que se propõe adoptar para proteger o betão durante a primeira fase do seu endurecimento dos efeitos prejudiciais do sol, ventos, chuva fria ou água corrente.

Estes meios devem ser aplicados logo após a betonagem, e devem satisfazer o especificado na

NP ENV 206 .

Em especial, chama-se a atenção para a aplicação, por pulverização, de produtos isolantes, tipo "**CURING S**" ou equivalente, sempre que a aplicação dos mesmos não seja incompatível com a execução do futuro revestimento da superfície protegida.

Estes meios devem ser aplicados logo após a betonagem e devem satisfazer o especificado na

NP ENV 206 .

c) - Durante a cura não será permitido que o betão suporte quaisquer cargas, nomeadamente circular sobre ele, ou sobre ele fazer instalações, mesmo que provisórias.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3) VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 59 / 111

FICHA TECNICA

3,10,2

BETÃO ARMADO 3

JUNTAS DE DILATAÇÃO, RETRACÇÃO E DE BETONAGEM 10

Juntas de retração 2

a) Juntas de construção e retração

- A sua distribuição necessita, obrigatoriamente de aprovações escritas dos autores do projecto e da fiscalização.
- É obrigatória a utilização nos elementos em contacto com o terreno de barras de vedação water-stop, em PVC, com 200 x 7 mm adequadas ao tipo de junta (em elementos horizontais sobre aterro as barras não são como as restantes, centradas no elemento de betão mas sim colocadas na sua face inferior).
- As emendas a realizar nas barras serão executadas de acordo com as instruções do fabricante e no caso de cruzamentos ou remates de mais de uma junta é obrigatória a utilização de peças em +, T, L (corte ou alçado).
- Todas as juntas serão rematadas, nas superfícies dos elementos em betão, com rasgos de 12x12 mm preenchidos com mastique de poliuretano, tipo Sikaflex 1a da Sika, ou equivalente. Nos elementos em betão não revestido estas juntas serão de 12x20 mm (20 mm a profundidade) e chama-se a atenção para o especial cuidado a ter no seu desempenho e acabamento.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 60 / 111

FICHA TECNICA

3,10,3

BETÃO ARMADO 3

JUNTAS DE DILATAÇÃO, RETRACÇÃO E DE BETONAGEM 10

Juntas de betonagem 3

Juntas de betonagem

- a)** - Sempre que sejam especificadas juntas de retracção em paredes e muros, estas juntas serão simultâneamente, quando necessário, juntas de betonagem; nas betonilhas deve-se procurar também fazer corresponder, sempre que possível, estes dois tipos de juntas
- b)** - As faces de betão formando juntas de betonagem devem ser tornadas rugosas, de modo que os inertes grossos do betão fiquem a descoberto até uma profundidade de 6mm. Esta operação deverá ser feita ainda com o betão não endurecido, aspergindo com água a superfície e removendo a pasta em excesso, por meio de ligeira escovadela.
- c)** - Antes da colocação de novo betão, a superfície da junta deve ser abundantemente lavada, de forma a se remover todas as partículas soltas e também o excesso de água, pois a superfície deve encontrar-se apenas humedecida, quando da colocação do betão fresco.
- d)** - Sobre a superfície tratada e antes da colocação do betão fresco deverá ser aplicado um ligante com base em resina de epoxy **STAPOX JB** .
- e)** - As posições das juntas de construção terão de merecer a prévia autorização escrita da Fiscalização.
- f)** - Numa faixa de cerca de 50cm do betão fresco contígua ao betão endurecido, será colocado um reforço da armadura, destinado a evitar a fendilhação de retracção por coacção.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 61 / 111

FICHA TECNICA

	3,11,1
BETÃO ARMADO	3
ACABAMENTO DO BETÃO	11
	1

Defeitos superficiais

Imediatamente após a retirada dos moldes, todas as rebarbas, chochos, bolsas, furos deixados por ligações dos moldes e outros defeitos, devem ser eliminados.

Os defeitos superficiais que não sejam mais fundos do que o recobrimento da armadura, devem ser eliminados com argamassa de cimento e areia ao traço 1/2.

O cimento utilizado deverá ser igual ao que foi utilizado na betonagem da peça em questão.

Todas as superfícies de betão deverão ser inspecionadas pela Fiscalização antes de se realizar qualquer reparação.

Quaisquer buracos profundos ou chochos extensos devem ser comunicados à Fiscalização que deverá inspecioná-los antes de se realizar a respectiva reparação. Caso se descubra que esta prescrição não foi respeitada, a Fiscalização reserva-se o direito de exigir que o respectivo elemento de betão seja demolido e reconstruído à custa do Empreiteiro.

Se existir perda de leitada de cimento significativa a Fiscalização reserva-se o direito de exigir que o respectivo elemento de betão seja demolido e reconstruído à custa do Empreiteiro.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 62 / 111

FICHA TECNICA

3,13,1

BETÃO ARMADO 3

CANALIZAÇÕES E ELEMENTOS DIVERSOS A EMBEBER OU A FIXAR NO BETÃO 13

1

CANALIZAÇÕES E ELEMENTOS DIVERSOS A EMBEBER OU A FIXAR NO BETÃO

- a)** - O Empreiteiro deverá incluir na obra de betão, à medida que ela prossegue e com a precisão requerida nos desenhos, todas as tubagens e canalizações, chumbadouros e quaisquer outros elementos previstos no projecto, não podendo proceder à abertura de quaisquer roços ou aberturas, depois da betonagem, sem que para o efeito obtenha a devida autorização escrita da Fiscalização.
- b)** - Se os desenhos ou o CE assim o definirem, o Empreiteiro obriga-se a deixar abertos em 1ª fase de betonagem os furos e aberturas previstos no projecto; igualmente se obriga, pelo contrário, a fazer a abertura de furos no betão endurecido, quando tal estiver prescrito no projecto.
- c)** - O Empreiteiro deve proteger adequadamente todos os elementos fixados contra quaisquer danos e impedir que os mesmos sejam deteriorados com argamassa ou outros produtos, antes de serem utilizados para o fim a que se destinam.
- d)** - Empreiteiro deverá evitar que os furos e cavidades deixados nos elementos betonados se encham de elementos estranhos e, bem assim, deve impedir que em tempo frio nelas se acumule água que eventualmente possa congelar e causar destruições locais até que aqueles furos e cavidades tenham a utilização a que se destinam.
- e)** - Serão fornecidos ao Empreiteiro desenhos que o habilitem a defenir a posição dos diversos elementos que devem ser embebidos ou chumbados ao betão, sendo o Empreiteiro o único responsável pela precisa e correcta localização dos referidos elementos.
- f)** - A partir dos desenhos de projeto fornecidos ao Empreiteiro este deverá elaborar desenhos de preparação de obra que definam a posição dos diversos elementos que devem ser embebidos ou chumbados ao betão, devendo estes desenhos ser aprovados pela fiscalização.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 63 / 111

FICHA TECNICA

3.15.1

BETÃO ARMADO 3

BETÃO BRANCO APARENTE 15

Materiais constituintes 1 1

1 - Materiais constituintes

1.1 - Cimento

O cimento branco é um cimento Portland e portanto apresenta um comportamento idêntico ao dos seus homólogos cinzentos, desde que do mesmo tipo e classe de resistência. Porém, existem algumas ligeiras diferenças que é importante ter em conta na produção de betão branco, devendo ser tomadas algumas medidas específicas.

Quanto às características físicas, existem duas diferenças directamente relacionadas entre si: finura e início de presa. De facto, tendo como objectivo aumentar a brancura dos cimentos brancos, eles são em geral mais finos e apresentam uma maior superfície específica (Blaine). Consequentemente, os cimentos brancos são mais reactivos em contacto com a água.

Ainda por cima, o gesso utilizado no seu fabrico é, necessariamente, branco, quase sempre já em forma desidratada, pelo que a sua eficiência como regulador de presa é inferior, agravando mais um pouco aquele comportamento.

Aliada uma maior finura do cimento surge uma maior resistência mecânica, nomeadamente nas idades jovens. Por outro lado, sendo o cimento constituído por partículas de menores dimensões, a quantidade de água necessária para a aquisição de uma determinada trabalhabilidade é superior, o que, caso não sejam tomadas medidas compensatórias, poderá acarretar um aumento da porosidade e da retracção plástica destes betões.

Simultaneamente, é mais rápido o desenvolvimento do calor de hidratação, comparativamente com os cimentos cinzentos de igual teor em aluminato tricálcico no clínquer. Esta situação deverá ser compensada através de medidas de protecção, de modo a evitar-se que peças de maiores dimensões possam vir a fissurar pelos gradientes térmicos gerados.

Sabendo-se que a cor branca se deve à quase ausência de óxidos pigmentantes, tais como os óxidos de ferro, de cromo e de alumínio, entre outros, é então facilmente previsível a correlação entre a diminuição daqueles teores e a brancura do cimento. Assim, todo o esforço colocado na lavagem dos calcários e na sua pureza, nas contaminações provenientes dos caulinos brancos, nas areias, no processo de moagem de cru e de cimento e nas contaminações industriais de transporte, armazenagem e distribuição, conducentes à diminuição daqueles teores, reflecte-se directamente naquele parâmetro de qualidade, o que tem vindo a acontecer nos últimos anos.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 64 / 111

FICHA TECNICA

3.15.1

BETÃO ARMADO 3

BETÃO BRANCO APARENTE 15

Materiais constituintes 1 2

1.2 - Inertes

Os inertes são o constituinte maioritário do betão e desempenham um papel primordial na sua qualidade. Os requisitos normalmente exigidos para o betão cinzento em peças estruturais são em geral válidos para o betão branco, mas a regulamentação aplicável é pouco exigente no teor permitido para os finos (argilas) e materiais solúveis (matéria orgânica), quando aplicada a betões brancos.

De facto, **uma areia com um teor de finos inferior a 3%, é aceitável normalmente, mas os requisitos de homogeneidade de cor do betão branco pedem um controlo mais apertado daquele teor.** Com efeito, a utilização de areias com teores variáveis até àquele valor conduzirá a oscilações importantes da tonalidade do betão branco que afectará a homogeneidade da cor nos paramentos das peças.

É sabido que as exigências de qualidade das superfícies dos paramentos são atingidas através do correcto dimensionamento e opacidade da espessura da camada de pele do betão. Nos betões cinzentos, a opacidade desta camada é facilmente conseguida, sendo a camada essencialmente constituída por partículas de cimento. Mas nos betões brancos a espessura da camada de pele terá de ser superior e faz todo o sentido a utilização de fileres, quer por razões de ordem económica quer por razões de ordem técnica, pois uma excessiva dosagem em cimento implica maior calor de hidratação e maior risco de fissuração.

Contudo, a tonalidade dos filleres vai influenciar consideravelmente a tonalidade dos betões brancos.

Mas para além da tonalidade, a natureza do fíler é também importante, porque se o material de origem tiver uma maior absorção (caso dos calcários), o fíler aumenta a tensão superficial e a coesão do betão, absorvendo o excesso de água livre libertada quando da vibração. Assim se minimiza a tendência para a migração de finos, que muito danificam o paramento.

Os inertes grossos, designadamente as britas, têm um papel menos relevante, podendo assumir cores mais escuras. Contudo, a tonalidade destes materiais tem de ser considerada ao dimensionar a espessura da pele do betão, a qual terá de absorver os sombreados provenientes dos inertes escuros. Evidentemente, por questões de ordem económica e na presença de variedade de cor, os inertes grossos de cor clara terão vantagens pois permitirão uma diminuição da espessura da pele, portanto da quantidade elementos finos: cimento e fíler.

Em síntese, importa utilizar inertes bem lavados ou de características homogéneas no referente aos teores de argilas e de matérias orgânicas. É aconselhável, no caso de betonagens de elementos de grandes dimensões, ou que possam constituir um conjunto importante na aparência da obra, prever-se a armazenagem de quantidades de materiais suficientes, como forma de garantir a sua homogeneidade.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 65 / 111

FICHA TECNICA

3.15.1

BETÃO ARMADO 3

BETÃO BRANCO APARENTE 15

Materiais constituintes 1 3

1.3 - Adjuvantes

Actualmente, os adjuvantes desempenham um papel cada vez mais preponderante no fabrico e aplicação dos betões. O betão branco não é excepção e, atendendo às características específicas do cimento, já enunciadas anteriormente, torna-se mesmo imperativo utilizar adjuvantes para garantir uma consistência fluida para uma correcta aplicação do betão. Com efeito, a manutenção dessa consistência durante tempo suficiente para a aplicação em obra e as necessidades de obter um betão compacto, com baixas relações de água/cimento, de modo a garantir-se uma boa durabilidade e resistência, requerem a utilização de dosagens de adjuvante superiores às normais.

Assim, a utilização de fluidificantes é plenamente justificada, devendo-se incorporar produtos preferencialmente incolores, pois a quantidade de fluidificante a introduzir já é importante e poderia afectar negativamente a cor do betão.

O uso de retardadores no betão branco é também quase sempre necessário para controlar o rápido início da presa do cimento branco. A dosagem habitual varia entre 0,3 e 0,6%, em função do produto e do fabricante, devendo-se, para cada caso, avaliar qual a dosagem necessária para compatibilizar a manutenção das trabalhabilidades necessárias com a velocidade das betonagens. Desta forma evitam-se defeitos superficiais graves, como sejam a formação de juntas de betonagem motivadas por espera não compatível com a perda de trabalhabilidade do betão da primeira camada, a qual não pode depois ser homogeneizada com o betão da camada superior.

1.4 - Armaduras

O estado da superfície das armaduras tem a maior relevância para a qualidade dos paramentos das peças em betão branco, porque as películas destacáveis de óxido migram rapidamente para a pele superficial do betão fluido, contaminando-a. Assim, é fundamental ter os maiores cuidados na limpeza e armazenagem das armaduras.

A protecção das armaduras de espera é também necessária, pois, em ambiente húmido, bastam algumas horas para as armaduras oxidarem e surgirem escorrências desagradáveis sobre as superfícies já betonadas. **Essa protecção é frequentemente conseguida pela galvanização ou pintura das armaduras com tintas epoxídicas ou à base de poliuretanos.**

Em conclusão, atendendo aos resultados obtidos para iguais circunstâncias de difusão de cloretos, o recobrimento das armaduras deverá ser aumentado em cerca de 1 cm, de modo a "acertar" as diferentes velocidades de penetração registadas.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 66 / 111

FICHA TECNICA

3.15.2

BETÃO ARMADO 3

BETÃO BRANCO APARENTE 15

Materiais acessórios 2 1

2 - Materiais acessórios

2.1 - Cofragens

A cofragem é um verdadeiro negativo de extrema precisão que marca definitivamente o paramento das peças em betão aparente desmoldado. No caso do betão branco, a sua importância torna-se primordial e todos os cuidados na sua concepção, tratamento, aplicação e desmontagem são determinantes.

A escolha do tipo de cofragem a utilizar dependerá essencialmente do tipo de peças a betonar e do tipo de acabamento pretendido. No caso de betão aparente desmoldado, é fundamental assegurar a qualidade das superfícies e portanto tem de haver grande rigor na definição da estereotomia e na **vedação das ligações entre painéis das juntas, de modo a evitar a perda de leitada**. A utilização de mastiques, silicones e juntas de borracha é então imprescindível.

De qualquer modo, perante a sensibilidade da superfície de um paramento de betão branco, é necessário ter cuidados especiais no correcto posicionamento das armaduras e é prudente aumentarem-se os recobrimentos habituais. Com o objectivo de estudar este requisito, determinou-se laboratorialmente a penetração de cloretos em dois betões (um branco e outro cinzento) de iguais dosagens e com igual trabalhabilidade, tendo-se obtido penetrações superiores no caso dos betões brancos.

Na verdade, as diferenças encontradas devem-se essencialmente às diferentes porosidades dos betões, directamente relacionadas com a relação água/cimento utilizada para ser conseguida a mesma consistência com a mesma quantidade de adjuvante, pois nestas circunstâncias o betão branco necessita de mais água. A solução correcta consiste em aumentar a quantidade de adjuvante na produção de betão branco e manter a quantidade correcta de água, mas na obra poderá haver tendência a utilizar a mesma dosagem de adjuvante para ambos os betões, de que resultará uma degradação precoce do aspecto do betão branco por corrosão das armaduras. Será prudente aumentar o recobrimento das armaduras.

Simultaneamente, e face aos impulsos da betonagem, que poderão condicionar a própria velocidade de betonagem, há que estudar para cada caso a deformabilidade do sistema de cofragem e a sua estrutura de suporte.

A cofragem metálica permite a betonagem de peças mais arredondadas e torneadas, e a sua maior resistência e rigidez assegura, em geral, uma maior capacidade para absorver os impulsos do betão fluido.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 67 / 111

FICHA TECNICA

3.15.2

BETÃO ARMADO 3

BETÃO BRANCO APARENTE 15

Materiais acessórios 2 2

Assim se evita o surgimento de deformações nas peças, especialmente de maiores dimensões, e se torna mais aceitável aplicar a vibração directamente no molde, o que beneficia a qualidade do acabamento superficial. Claro, a durabilidade da cofragem metálica é outra vantagem evidente.

Porém, a limpeza e manutenção deste tipo de cofragem é difícil, caso não esteja prevista uma grande rotatividade, sendo notório o efeito negativo resultante da sua oxidação superficial. As contaminações atingem a pele em profundidade (pelo menos em 2 mm) e deixam marcas quase sempre difíceis de apagar. Assim sendo, em muitas situações justifica-se o revestimento da cofragem com chapas de aço inox, com evidentes vantagens de custo/benefício.

A cofragem em contraplacado marítimo é realizada em sistemas mais aligeirados, associados a uma maior versatilidade e economia relativa. Havendo baixa rotatividade dos moldes, estes sistemas podem ter vantagens económicas importantes. Claro, a qualidade do contraplacado aplicado e do respectivo tratamento fenólico irão condicionar o acabamento final, pois o tratamento referido tem de ter um comportamento estável perante o hidróxido de cálcio libertado pelo betão fresco.

Existe ainda uma gama de outras possibilidades que permitem a obtenção de texturas superficiais diversas, indo até à superfície de aparência cerâmica. As cofragens em fibra de vidro, acrílicas e os elastómeros proporcionam resultados que merecem ser explorados.

2.2 - Desmoldantes

A utilização de desmoldantes correntes à base de óleos minerais é completamente inadequada, pois manchariam de imediato a superfície do betão. Pelo contrário, as ceras parafínicas, aplicadas em película fina e contínua e com auxílio de uma pistola, parecem ser os produtos mais adequados. As suas propriedades tenso-activas permitem a atracção das partículas mais finas para a superfície, facilitando a libertação do ar à superfície e a colmatação desses vazios.

2.3 - Espaçadores

A selecção do tipo de separadores a utilizar é bem sabido ser também importante, no caso do betão branco só sendo possível assegurar uma máxima continuidade de cor se eles forem **igualmente em betão branco e de formas estudadas para o fim em vista**. Os espaçadores em plástico branco poderão ser uma alternativa, mas os primeiros apresentam a vantagem de serem mais rígidos e de garantirem maior apoio, sendo pois mais eficazes no posicionamento das armaduras.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 68 / 111

FICHA TECNICA

3.15.2

BETÃO ARMADO 3

BETÃO BRANCO APARENTE 15

Materiais acessórios 2 3

3 -Tecnologia de execução

Um requisito básico é a existência de instalações convenientes para a armazenagem dos inertes, de modo a evitar contaminações. Por outro lado, para se obter uma coloração homogénea do betão, a central deve ser de via húmida e garantir a mistura correcta dos constituintes do betão, sendo utilizada exclusivamente no fabrico do betão branco.

Após todos os procedimentos cautelares referidos, não faria sentido correr riscos de contaminação com a utilização de material de transporte e bombagem em condições de deficiente limpeza. Se o volume de obras o possibilitar, este material deve ser colocado ao serviço exclusivo do betão branco.

A colocação do betão fluído deverá ser sempre executada em camadas com espessuras não superiores a 50 cm, pois de contrário o peso próprio da camada de betão não permitirá, mesmo com uma vibração forte, a libertação das bolhas de ar que se deslocaram para as faces laterais.

A vibração tem de ser preparada e executada com especial cuidado, pois é bem sabido ser uma tarefa de grande importância para a obtenção de bons resultados finais. Ela deverá ser aplicada de forma contínua ao longo da peça e, de modo a garantir a homogeneidade das diferentes camadas aplicadas, revibrando a camada inferior de betão em conjunto com a nova camada. Para isso pode ser necessário dispor simultaneamente de um número relativamente elevado de unidades de vibração. Será interessante a utilização de vibração exterior no caso da cofragem utilizada ser metálica .

A preparação antecipada e devidamente estudada de todas as operações de betonagem é absolutamente imprescindível, avaliando-se bem os meios materiais e humanos que têm de estar envolvidos e quais os meios auxiliares necessários para que as condições de trabalho sejam as apropriadas e assim não surjam dificuldades não previstas.

Uma obra em betão branco aparente desmoldado exige um empenhamento especial de todos os envolvidos, sendo fundamental que os intervenientes estejam bem conscientes da importância da sua função e das implicações que o seu mau desempenho terá na falência do trabalho. **A execução de protótipos pode ser a única via para, além de permitir o treino das diversas tarefas, conseguir que todos tomem consciência desse facto.**

Em peças de grande valor arquitectónico e desde que se encontrem reunidas as condições enumeradas anteriormente, é preferível proceder-se, sob risco controlado, à betonagem contínua dessas peças.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 69 / 111

FICHA TECNICA

3.15.2

BETÃO ARMADO 3

BETÃO BRANCO APARENTE 15

Materiais acessórios 2 4

De facto, a betonagem por troços deixará, por muito cuidada que seja a preparação das juntas, sempre defeitos inestéticos passíveis de não terem solução, para além de assim se adulterar o objectivo de conseguir uma imagem de monolitismo escultórico.

4 - Desmoldagem, cura e protecção superficial

O controlo da retracção plástica e o conhecimento das variações de temperatura no interior da massa de betão e no exterior condicionam muito os tempos de cura e desmoldagem das peças a betonar. Assim, é importante, especialmente no caso de peças mais sensíveis, estarem disponíveis dados laboratoriais que permitam avaliar a preponderância destes factores e decidir, em cada caso, o momento mais conveniente para se proceder àquelas operações.

Em termos de resistência e de retracção plástica, é sabido que a cura do betão beneficia com uma desmoldagem tão tardia quanto possível, mas é também conhecido que a permanência do molde, sobretudo na presença de humidades, favorece extraordinariamente o surgimento de manchas nos paramentos, sendo pois, nesta perspectiva, conveniente desmoldar-se o mais rapidamente possível. A compatibilização destes dois factos opostos tem ser avaliada perante cada caso e em função da sua importância relativa.

O processo mais fácil para manter boas condições de humidade durante a cura, continua a ser a água corrente, preferencialmente aplicada de uma forma tão difusa possível. Em situações em que tal não acontece ocorrem manchas de escorrências devidas à diferenciação das superfícies onde a água escorreu, provavelmente devido à diferenciação dos graus de hidratação da pele do betão. As membranas de cura testadas até à data conduziram igualmente à formação de manchas e à alteração da cor do betão.

Uma grande vantagem do betão aparente desmoldado reside nos seus baixos custos de manutenção, os quais se resumem quase sempre a uma lavagem com jacto de água de intensidade controlada, geralmente com auxílio de soluções de limpeza. Contudo, verifica-se que uma protecção superficial à base de hidrófugos de superfície asseguram uma durabilidade e boa aparência ainda mais duradouras.

Existe uma gama variada de famílias químicas para estes produtos, tendo cada uma delas particularidades próprias, permitindo a obtenção de diversos efeitos superficiais. Os silanos e siloxanos permitem manter as superfícies tal e qual, sem alteração de cor, enquanto que os produtos à base de resinas acrílicas e fluoretadas podem dar toques acetinados ou até mesmo corrigir deficiências de homogeneidade de cor.

Apontamentos retirados das 2ª JORNADAS DE BETÃO, FEUP 1998. Artigo "BETÃO BRANCO: fabrico, características e utilização estrutural, A. A. Fonseca e A. Nunes.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 70 / 111

FICHA TECNICA

3.15.3

BETÃO ARMADO 3

BETÃO BRANCO APARENTE 15

Condições especiais 3 1

1 - GENERALIDADES

Estas Condições especiais especificam tudo aquilo que em relação ao betão corrente necessita de ser devidamente concretizado.

Os regulamentos e normas a respeitar serão, quanto aos materiais constituintes, a composição, requisitos de durabilidade, propriedades e métodos de verificação, as especificações, o fabrico, o transporte, a colocação, a cura e os procedimentos para o controle da qualidade e da conformidade do betão, os especificados na Regulamentação aplicável e, ainda o estipulado nestas CT.

Ainda deverão respeitar as seguintes normativas

Especificação LNEC E 454 - 1999 BETÕES DE CIMENTO BRANCO

Especificação LNEC E 356 - 1995 CIMENTOS BRANCOS

2 - ARMADURAS : RECOBRIMENTO , TRATAMENTO

Nos elementos em betão aparente branco, o recobrimento será de 5 cm.

O Empreiteiro deverá utilizar calços do tipo e espessura a aprovar pela Fiscalização.

As armaduras a aplicar, adjacentes às faces em betão aparente, serão, previamente, galvanizadas com uma espessura de 50µ.

Se os diâmetros de curvatura das armaduras, D, for superior a 6d (d<20mm) ou 8d (d≥20mm), os varões podem ser dobrados após a galvanização.

De qualquer forma é de prever a reparação, em obra, da metalização, por pintura de zinco a frio, em zonas em que a metalização se apresente degradada.

A utilização de armaduras galvanizadas implica um controlo da alcalinidade do betão que pode conseguir-se juntanto anidrido crómico (CrO₃) à água de amassadura, em concentrações inferiores a 100 ppm.

Esta proteção das armaduras poderá em alternativa ser executada com pinturas à base de hidroepoxy ou poliuretano.

3 - JUNTAS DE CONSTRUÇÃO E RETRACÇÃO

A sua distribuição necessita, obrigatoriamente, de aprovações escritas dos autores do projecto e da fiscalização . Como o edifício não possui juntas de dilatação as betonagens serão executadas em zonas alternadas, por forma a se minorarem os problemas associados à retracção do betão .

Sobre a superfície tratada das juntas deverá ser aplicado um ligante com base em resina epoxídica (é necessário que esta aplicação não marque a superfície quando se trate de betão branco).

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 71 / 111

FICHA TECNICA

3.15.3

BETÃO ARMADO 3

BETÃO BRANCO APARENTE 15

Condições especiais 3 3

4.2. - Amostras

De tudo o especificado serão executadas amostras representativas com as dimensões de 6.00x3.00 m2 em local não coincidente com os elementos projectados. Esta amostras serão refeitas as vezes necessárias à sua completa aprovação pelo autor do projecto e o seu custo decorre da conta do adjudicatário. Após aprovadas servirão de bitolas para a análise aos trabalhos executados.

4.3 - Desmoldantes

Devem ser á base de parafinas incolores ,devendo ser aplicadoscom auxilio de pistola de pintura .

4.4 - Limpeza

Terá de ser feita no final da obra , uma limpeza geral com agua e eventualmente com produtos de limpeza apropriados . O seu custo fará parte do custo do betão aplicado .

5 - OBSERVAÇÕES

Todas as cotas e elementos incluídos neste projecto de estruturas devem ser confirmados pelos dados fornecidos nos desenhos de toscos do projecto de arquitectura.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Tecnicas e Materiais	A - 72 / 111

FICHA TECNICA

3.15.3

BETÃO ARMADO 3

BETÃO BRANCO APARENTE 15

Condições especiais 3 2

4 - ACABAMENTO DAS SUPERFÍCIES NÃO REVESTIDAS.

4.1. - Cofragem das Superfícies em Betão Aparente Branco.

Estas superfícies estão definidas no projecto de arquitectura e são todas as superfícies exteriores não revestidas. A cofragem será constituída de painéis metálicos ou de contraplacado marítimo com dimensões tais que permitam a continuidade das juntas. Os painéis serão, integralmente, revestidos com linóleo, pelo que terá de se acautelar a compatibilidade com os descofrantes a utilizar.

A dimensão dos painéis terá de ser modulizada e de acordo com o ritmo da estrutura. Os tubos para colocação dos tirantes de amarração da cofragem dispõem-se em malha regular, adequada à adoptada para os painéis (depois de decidida a cofragem a utilizar, serão apresentados desenhos com as juntas -dos painéis e de construção- marcadas.

As arestas não serão quebradas e serão necessários todos os cuidados que garantam o seu perfeito acabamento. Os painéis interiores na zona de construção mista (perfis de ferro interligados com a lamina de 12 cm de betão nas fachadas do corpo elevado) terão de ter forma adaptada aos intervalos da treliça metálica.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 73 / 111

FICHA TECNICA

3.16.12

BETÃO ARMADO 3

ADITIVOS 16

Aditivo para Betão Branco - OTIMA 100 12 1

CHRYSOFLUID OPTIMA 100 Superplastifiante à fonction secondaire retardateur de prise

Descriptif

CHRYSOFLUID OPTIMA 100 est un superplastifiant de nouvelle génération à base de phosphonate modifié. Sa structure moléculaire spécialement mise au point lui confère des propriétés exceptionnelles dans le domaine de l'adjuvantation des bétons.

CHRYSOFLUID OPTIMA 100 permet de très longs maintiens d'ouvrabilité à tous niveaux de consistance, par rapport aux adjuvants classiques.

CHRYSOFLUID OPTIMA 100 est ainsi particulièrement adapté aux pompages sur de longues distances.

CHRYSOFLUID OPTIMA 100 offre une grande compatibilité avec la plupart des ciments. Il est dans la majorité des cas la solution aux problèmes d'incompatibilité ciment/adjuvant. De par ses caractéristiques, CHRYSOFLUID OPTIMA 100 apparaît comme un superplastifiant très approprié pour les chantiers de génie civil et l'industrie du BPE.

Caractéristiques

Nature : liquide

Densité : $1,06 \pm 0,01$

Couleur : blanc /jaune légèrement laiteux

pH : $4 \pm 0,5$

Point de congélation : $- 3^{\circ}\text{C}$

Teneur en ions Cl^- : $\leq 0,1 \%$

Na_2O équivalent : $\leq 0,3 \%$

Extrait sec : $30 \pm 1,5 \%$

Conditionnement

Vrac

Fûts plastiques de 215 L

Tonnelets de 60 L

Conformité

CHRYSOFLUID OPTIMA 100 est un superplastifiant à fonction secondaire retardateur de prise conforme au règlement NF 085.

Tous les constituants du CHRYSOFLUID OPTIMA 100 sont autorisés par la réglementation française en vigueur pour être utilisés dans la fabrication des bétons et mortiers au contact avec l'eau potable.

Un certificat de conformité aux listes positives autorisées est disponible sur simple demande.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Tecnicas e Materiais	A - 74 / 111

FICHA TECNICA

3.16.12

BETÃO ARMADO 3

ADITIVOS 16

Aditivo para Betão Branco - OTIMA 100 12 2

Applications

Domaines d'application

Tous types de ciments
Bétons hautes performances et très hautes performances
Bétons à long maintien de maniabilité
Bétons pompés
Bétons précontraints
Bétons d'ouvrage fortement ferrailés

Mode d'emploi

Plage de dosage : de 0,3 à 5 kg pour 100 kg de ciment. Il est courant de doser ce produit à environ 1 % du poids de ciment. CHRYSOFLUID OPTIMA 100 est totalement miscible à l'eau et sera introduit de préférence dans l'eau de gâchage afin de profiter au mieux du maintien d'ouvrabilité du béton. Cependant, il est également possible d'employer le produit en adjuvantation différée.

Selon les applications prévues, il est possible d'utiliser CHRYSOFLUID OPTIMA 100 en synergie avec d'autres adjuvants CHRYSO. L'efficacité de CHRYSOFLUID OPTIMA 100 doit être déterminée après des essais de convenance, prenant en compte les caractéristiques rhéologiques et les performances mécaniques souhaitées pour le béton.

Précautions

En cas de gel, il est important de réhomogénéiser avant emploi.

Durée de vie : 9 mois.

SECURITE

La manipulation du CHRYSOFLUID OPTIMA 100 est sans danger.

Pour plus d'informations consulter la fiche de sécurité sur Minitel au 08.36.05.10.12 Code CHRYSO.

Les informations contenues dans la présente notice sont l'expression de nos connaissances et de résultats d'essais effectués dans un souci constant d'objectivité. Elles ne peuvent cependant, en aucun cas, être considérées comme apportant une garantie ni comme engageant notre responsabilité en cas d'application défectueuse. Des essais préalables à chaque utilisation permettront de vérifier que les modes d'emploi et les conditions d'application du produit sont satisfaisants. Nos spécialistes sont à la disposition des utilisateurs pour les aider à résoudre au mieux leurs problèmes.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 75 / 111

FICHA TECNICA

3,19,1

BETÃO ARMADO 3

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO PARA PAGAMENTOS 19

Betão em Massa e Betão Armado 1

1 - Betão em Massa e Betão Armado

Os custos unitários da oferta, definidos por volumes unitários de tipos de obra, incluem todos os materiais, tarefas e equipamentos necessários ao completo e perfeito acabamento dos trabalhos de betão em massa e betão armado.

Aqueles custos devem por isso ser aceites como tal compensação dos encargos inerentes aos moldes, armaduras, betões, ensaios, verificações, escoramentos, acabamentos e tudo o mais que seja necessário ao cumprimento integral de todas as especificações incluídas no Caderno de Encargos.

Estão também incluídos nestes custos as aberturas a fazer nos pavimentos, impostas pela instalação dos equipamentos inerentes ao perfeito funcionamento das redes de águas e esgotos.

Os critérios adoptados nas medições das diferentes partes da obra foram os seguintes:

a) - Fundações:

volumes abaixo dos arranques das paredes e dos pilares; os volumes das sapatas foram definidos pelas fórmulas seguintes:

- Parte tronco-piramidal $V1 = f(h,3) (S_b + S'_b + R(S_b \times S'_b))$
- Parte prismática: $V2 = S_b \times h'$, em que h e h' são as alturas destas duas partes e S_b e S'_b são as áreas maior e menor da parte tronco-piramidal.

b) - Pilares:

desde o topo da sapata ou da parede, até à face superior da última laje.

c) - Paredes:

desde o topo da sapata ou da parede, até à face superior da última laje.

d) - Vigas:

entre faces de pilares e, ou, paredes.

e) - Lajes:

entre faces anexas das vigas e, ou, paredes e pilares.

f) - Paredes de suporte:

desde o topo das sapatas ou da base de parede à superfície superior da lajes e entre faces de pilares.

g) - Muros de suporte:

desde o topo das sapatas ao topo dos muros e entre faces de pilares.

h) - Palas e cornijas:

incluídas nas vigas a que estão ligadas.

i) - Guardas de varandas:

entre faces de pilares e acima do topo das vigas respectivas.

j) - Empenas:

acima do topo das vigas respectivas.

l) - Cintas sobre muretes de tijolo:

volume total, sem desconto das entregas dos barrotes da cobertura.

m) - Betão de limpeza:

volume correspondente à área de apoio da estrutura, acrescida de uma facha de 5 cm

n) - Betão de massame:

volume correspondente à área compreendida entre linteis, parede e pilares, deduzida das áreas de pilares e paredes nela incluídos.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 76 / 111

FICHA TECNICA

3,19,2

BETÃO ARMADO 3

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO PARA PAGAMENTOS 19

Elementos Pré-fabricados 2

1 - Elementos Pré-fabricados

Os custos unitários da oferta incluem todos os materiais, mão de obra, andaimes e equipamentos necessários à perfeita execução dos trabalhos.

Os critérios de medição são os seguintes:

a) - Lajes:

área entre faces anexas de vigas ou paredes.

b) - Barrotes e ripas de cobertura:

área inclinada compreendida entre faces anexas dos apoios (vigas, cintas e paredes).

c) - Outros elementos:

por unidade, se outro critério não for indicado no CE.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 77 / 111

FICHA TECNICA

	4,1,1
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
CONDIÇÕES GERAIS	1
	1

1 - Condições gerais

Refere-se esta especificação ao fabrico e montagem de estruturas e construção de aço, soldadas ou aparafusadas, a executar de acordo com o especificado nos respectivos desenhos do projecto e no Caderno de Encargos.

Qualquer divergência entre o imposto nesta especificação e o indicado naqueles desenhos, normas ou regulamentos gerais a respeitar, deve ser participado à Fiscalização, antes de se proceder ao fabrico das partes afectadas por aquela divergência.

2 - Plano de entregas

O plano de fabrico deverá ter em especial atenção as eventuais prioridades de entrega de certas peças, tais como chumbadouros, apoios, etc, impostas pelo andamento dos trabalhos de construção civil e sempre de acordo com as instruções que para o efeito lhe sejam transmitidas pela Fiscalização.

3 - Deficiências de fabrico

As deficiências de fabrico detectadas no local da obra devem ser rectificadas pelo Empreiteiro sem qualquer agravamento de custo.

4 - Deficiências na montagem

Todas as deficiências de fabrico, detectadas a quando da montagem, devem ser participadas à Fiscalização, com a simultânea indicação das medidas a adoptar para a necessária correcção daquelas. Só após o acordo da Fiscalização, poderão estas medidas ser adoptadas.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 78 / 111

FICHA TECNICA

	4,2,1
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
REGULAMENTOS , NORMAS A RESPEITAR	2
	1

1 - Regulamentos e normas a respeitar

São os seguintes os regulamentos e normas a respeitar:

- a) - **Regulamento de Segurança no Trabalho na Construção Civil;**
- b) - **Normas Portuguesas relativas a parafusos, porcas e anilhas, soldadura, rebites, etc.**
- c) - **Regulamentos sobre Construção Metálica, em vigor.**
- d) - **ENV 1993 - 1 - 1 (Eurocode 3) e respetivas Normas de Referência .**
- e) - **ENV 1993 - 1 - 1 (Eurocode 4) e respetivas Normas de Referência .**
- f) - **Normas DIN relativas a parafusos, porcas e anilhas, soldadura, rebites, etc.**

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 79 / 111

FICHA TECNICA

	4,3,1
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
MATERIAIS A UTILIZAR	3
Especial - Biblioteca Viana	1 13

1 - Materiais a utilizar

Os materiais a utilizar, tipos de aço, parafusos, eléctrodos, etc, são os seguintes :

- a) - **S355JR (European Standard EN - 10025)**
- b) - **Eletrodos compatíveis com os aços utilizados .**
- c) - **Classe 8.8 (8G), em pernos não roscados com cabeça como conetores de vigas e pilares mistos .**
- d) - **Classe 10.9 , em parafusos pré-esforçados.**

NOTAS : - deve ser garantido que a soldabilidade dos aços é suficiente para cumprir as

funções a que se destinam as peças .

- o empreiteiro deverá certificar - se junto do fornecedor de aço , do (CEV) Valor

Equivalente do Carbono .

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 80 / 111

FICHA TECNICA

4,4,1

CONSTRUÇÃO METÁLICA 4

REGRAS GERAIS DE EXECUÇÃO 4

Gerais 1

1 - Regras gerais de execução

- a)** - Todas as barras e chapas serão convenientemente desempenadas de forma a apresentarem as tolerâncias usuais de laminagem.
- b)** - Todos os cortes efectuados a oxi-corte e nos quais se vão aplicar cordões de soldadura, deverão ser convenientemente afagados.
- c)** - Os soldadores utilizados deverão ser devidamente qualificados, de acordo com o especificado no Caderno de Encargos, sendo o trabalho rejeitado se os cordões apresentarem defeitos à vista desarmada ou no exame radiográfico que o C.E. impuser, tais como fendas, poros exagerados, entalhes de penetração, etc.
- d)** - Nos cordões de topo das ligações transversais, proceder-se-à à esmerilagem da raiz e à execução do respectivo cordão.
- e)** - As superfícies a soldar deverão estar bem limpas e sem escórias procedendo-se a repicagem das escórias, sempre que necessário.
- f)** - Na construção soldada deve merecer especial cuidado o plano de soldadura a adoptar, de modo a evitar-se o empeno das peças, recorrendo-se para o efeito aos dispositivos, tais como posicionamentos, fixadores, gabarits, etc.
- g)** - Todas as peças devem ser devidamente referenciadas em oficina, de forma que as suas posições de montagem possam ser facilmente identificadas. Em especial, cada peça deve ser identificada com o número do respectivo desenho de execução.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 81 / 111

FICHA TECNICA

	4,4,2
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
REGRAS GERAIS DE EXECUÇÃO	4
Especiais	2

2 - Regras gerais de execução

- a)** - A menos de indicação expressa em contrário nos desenhos , as ligações entre elementos ,serão sempre soldadas,ao longo de todo o contorno do seu contato.
- b)** - As soldaduras terão de garantir resistências iguais ou superiores às das secções dos elementos que ligam.
- c)** - Os apoios de elementos de betão armado em elementos metálicos devem assegurar uma solidarização total, razão pela qual, geralmente, se recorre à utilização de varões de aço embebidos e soldados, respectivamente no primeiro e segundo tipo de elementos.
- d)** - Dado o significativo desenvolvimento de alguns dos elementos metálicos terão de existir neles, ligações topo a topo. A posição e cobre-juntas a realizar terão de ser previamente aprovados pelos Projectistas e Fiscalização, e o seu custo será da responsabilidade do Empreiteiro.
- e)** - Dentro do possível a estrutura deverá ser fabricada e montada em oficina, devendo o empreiteiro propôr ao Projectista e à Fiscalização as zonas de ligação das peças que pretende executar em obra, e que estes deverão aprovar.
- f)** - As contra flechas dos perfilados deverão ser executadas em oficina, e aprovadas pelo Projectista e pela Fiscalização.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 82 / 111

FICHA TECNICA

	4,5,1
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO	5
Preparação	1

1 - Proteção contra a corrosão

Preparação das superfícies

De um modo geral e caso nada em contrário seja especificado no C.E., as superfícies a proteger serão submetidas às operações seguintes:

- a)** - Desengorduramento com solventes adequados, quando necessário.
- b)** - Retirada por esmerilagem, dos salpicos de soldadura; limpeza de furos, cantos e pontos de difícil acesso, por raspagem ou passagem de escova de arame.
- c)** - Decapagem a jacto de areia, de grau a definir no C.E., ou desenhos para retirada completa de ferrugem e da calamina.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 83 / 111

FICHA TECNICA

	4,5,2
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO	5
Técnicas a adoptar	2 1

1 - Técnicas a adoptar

- a)** - A demão de primário a aplicar em oficina deve ser executada no intervalo máximo de três horas após o fim da decapagem.
- b)** - Não se deve pintar sempre que a temperatura ambiente seja inferior a 5o ou a superfície a pintar esteja a uma temperatura superior a 35o. Sempre que possível deve evitar-se a incidência directa dos raios solares.
- c)** - Quando a temperatura for inferior a 10o, é permitido adicionar à tinta um produto diluente, na percentagem de 3%.
- d)** - Sem prévia autorização da Fiscalização não se pode pintar em tempo chuvoso ou quando haja nevoeiro.
- e)** - As peças pintadas não devem ser manuseadas antes de estarem secas. Qualquer pintura que seja danificada durante a manipulação, antes ou após a secagem, deve ser raspada e retocada com as mesmas demãos já aplicadas.

As peças pintadas só devem ser transportadas para o local de montagem depois de estarem bem secas e nunca antes de 12 horas depois da aplicação da tinta.

- f)** - A tinta deve ser aplicada numa camada uniforme, nas quantidades especificadas no C.E.. Ela deve ser bem introduzida nas fendas e reentrâncias, evitando-se, com o pincel as imperfeições resultantes dos escorrimentos, gotas, etc.

A aplicação das tintas deve ser feita sempre de acordo com as recomendações dos fabricantes.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 84 / 111

FICHA TECNICA

	4,5,2
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO	5
Técnicas a adoptar	2 2

2 - Superfícies a não pintar em oficina

As superfícies que não devem ser pintadas em oficinas, sem prévia autorização da Fiscalização, são as seguintes:

a) - Zonas situadas a menos de 20cm de soldaduras a efectuar na montagem.

b) - Peças a embeber no betão ou em alvenarias; as suas superfícies devem estar isentas de gordura, escamas soltas ou qualquer coisa que prejudique a aderência.

c) - Superfícies de contacto em ligações por parafuso de alta resistência; estas superfícies devem ser preparadas como as que vão ser pintadas e de acordo com a **classe de acabamento** definida no caderno de encargos. Nos outros tipos de ligação, pelo contrário, as superfícies em contacto devem ser pintadas antes da montagem das peças da ligação.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 85 / 111

FICHA TECNICA

	4,5,4
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO	5
 Protecção Anti fogo - 60 Minutos	4

1) - Esquema de pintura

- Decapagem ao Grau Sa 2 1/2 .
- Metalização a zinco 60 m
- 1 * HEMPADUR PRIMER 15300/1217 40 m
- 1 * STEELGUARD FM INTUMESCENT 4502/0211 400 m
- 1 * HEMPALIN (acabamento) 40 m

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 86 / 111

FICHA TECNICA

	4,6,1
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
MONTAGEM	6
Exame do local e técnicas a adotar	1

1 - Exame do local

Antes de iniciar a montagem, o Empreiteiro deverá verificar se a localização e cotas das superfícies de apoio, em especial a dos furos para amarração dos chumbadouros, estão de acordo com os respectivos desenhos de projecto, comunicando à Fiscalização quaisquer deficiências que tenha detectado. Se assim não proceder, o Empreiteiro ficará responsável pelas alterações que tiver de introduzir nas peças fabricadas, para obviar às deficiências existentes.

2 - Técnicas a adoptar

a) - O Empreiteiro deve inteirar-se junto da Fiscalização das eventuais interferências que a realização de outros trabalhos tenha com os seus próprios, procurando colaborar com outros Empreiteiros, de forma que a obra, no seu conjunto, possa ser concluída no mais curto prazo.

b) - Os escoramentos e contraventamentos provisórios das estruturas em montagem necessária à sua estabilidade, em especial sob a acção dos ventos excepcionais, serão da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro, bem assim como quaisquer eventuais danos que resultem de soluções deficientes por ele adoptadas.

c) - Na montagem de colunas metálicas devem ser respeitadas as tolerâncias seguintes:

- Alinhamento (em duas direcções normais entre si): + 3mm,

em relação ao alinhamento teórico.

- Verticalidade: + 4,5mm, em relação à vertical.

d) - As chapas de apoio devem ser apoiadas em cunhas, calços ou porcas de nivelamento até se obter o perfeito alinhamento ou verticalidade dos elementos respectivos.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 87 / 111

FICHA TECNICA

	4,6,2
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
MONTAGEM	6
Ligações de montagem	2

Tipos de ligação

Os tipos de ligações a adoptar na montagem serão os especificados no C.E.

Para além disto, pode dizer-se que os tipos mais frequentes de ligações são os seguintes:

- a) - Ligações com parafusos de alta resistência:** as ligações entre elementos principais da estrutura.
- b) - Ligações com parafusos correntes:** as ligações entre elementos secundários, tais como madres, escadas, etc.
- c) - Ligações soldadas:** todas as ligações em oficina e ainda as ligações de montagem que não ponham em causa a resistência da estrutura.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 88 / 111

FICHA TECNICA

	4,6,3
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
MONTAGEM	6
Soldaduras de montagem	3

Soldaduras de montagem

Antes de se proceder à soldadura, a pintura deve ser retirada até 8cm dos cordões, com lixa ou escova de arame.

Os soldadores a utilizar na montagem devem ser previamente qualificados de acordo com o especificado na norma NP 472.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 89 / 111

FICHA TECNICA

	4,6,4
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
MONTAGEM	6
Ligações aparafusadas	4

Ligações aparafusadas

As ligações aparafusadas podem ser dos tipos seguintes:

- a) - Ligações correntes, com parafusos brutos;**
- b) - Ligações ajustadas, com parafusos torneados de aço macio ou de alta resistência.**
- c) - Ligações pré-esforçadas, com parafusos de alta resistência, não torneados.**

Os furos serão abertos, em geral, por brocagem; o punçoamento só é de admitir em furos que não tenham função estrutural importante, ou então quando são abertos com diâmetro inferior de 3mm ao real e se utiliza mandrilagem posterior. Os diâmetros dos furos devem, nos tipos a) e c), ser maiores, respectivamente, 1 e 2mm do que o diâmetro nominal do parafuso.

Para o tipo b), a folga máxima entre o liso do parafuso e as paredes do furo deve ser inferior a 0,2mm, o que impõe a fixação de tolerâncias máximas admissíveis no torneamento do parafuso e na brocagem ou mandrilagem do furo. Estas tolerâncias devem ser submetidas à apreciação da Fiscalização.

O aperto dos parafusos nas ligações tipos a) e b) serão apenas os suficientes ao correcto ajuste das peças a ligar, sem aperto excessivo; nas ligações tipo c) serão utilizadas chaves dinamométricas aferidas (erro máximo + 10%) para introdução dos momentos especificados no projecto.

O controlo dos momentos de aperto instalados deverá ser feito de acordo com o especificado no

ENV 1993 - 1 - 1.

Os furos a abrir na montagem e incluídos nos desenhos do projecto, serão sempre executados por brocagem, não sendo de admitir, em caso algum, o recurso a utilização de maçarico.

A utilização de pinos de guiamento para união dos elementos a ligar deve ser feita de orma a não se danificarem os furos.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 90 / 111

FICHA TECNICA

	4,6,5
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
MONTAGEM	6
Soldadura de Pernos não roscados (STUD WELDING)	5

1) - Soldadura de Pernos de Fusão por intermédio de Arco Elétrico

A pistola de soldadura levará o perno com anilha cerâmica .

O conjunto da Pistola/Perno com anilha coloca-se contra a chapa ou perfil a soldar . Depois de acionada a pistola o arco eletrico executa a fundição do metal na zona do contato das peças a ligar e assim far-se-á a soldadura.

2) - Carateristicas da soldadura

- Processo	BH 100 (c/ anilha refratária)
- Posição da soldadura	vertical p/ baixo diam. do perno até 25 mm horizontal diam. do perno até 16 mm vertical p/ cima diam. do perno até 20 mm
- Material do perno	Aço
- Variáveis de execução	Posição de soldadura PA Tipo de corrente CC Polaridade (-) Amperagem (A) 1920 Voltagem (V) 33 Tempo de soldadura (seg) 1,2 Recuo do perno (mm) 3,5 Amplitude do mergulho (mm) 3 a 4 Avanço do perno (mm) 2,5 Equipamento KOCO

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Tecnicas e Materiais	A - 91 / 111

FICHA TECNICA

4,6,6

CONSTRUÇÃO METÁLICA 4

MONTAGEM 6

Ligações aparafusadas Pré-Esforçadas 6

1) - Força de Pré-Esforço e Momento de Aperto

Parafuso	M	f furo	dk	Ak	A	Classe			
						8.8	10.9		
						Fp.Cd	Map	Fp.Cd	Map
	mm	mm	mm	cm ²	cm ²	kN	kg*m	kN	kg*m
10	11	8.3	0.54	0.78	30	5.3	37	6.7	
12	13	10.0	0.79	1.13	44	9.5	55	11.9	
16	18	13.4	1.41	2.01	79	22.0	98	27.5	
20	22	16.7	2.20	3.14	123	44.0	153	55.0	
22	24	18.7	2.76	3.80	154	61.0	192	76.3	
24	27	20.5	3.30	4.52	185	80.0	231	100.0	
27	30	23.0	4.17	5.73	233	113.0	291	141.3	
30	33	25.4	5.09	7.06	285	154.0	356	193.0	
33	36	28.4	6.36	8.55	356	211.0	445	263.7	

Acabamento das superfícies : Classe B (EUROCODE 3)

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 92 / 111

FICHA TECNICA

	4,7,1
CONSTRUÇÃO METÁLICA	4
CONTROLE DE QUALIDADE	7
	1

1 - CONTROLE DE QUALIDADE

Deverá respeitar o prescrito nas
"Reference Standards" indicadas no Anexo B da ENV 1993 - 1 - 1 (Eurocode 3),
se nada em contrário for dito nas condições técnicas especiais.

1.1 - Soldaduras

- a) - Comprovação pela Fiscalização do emprego dos elementos consumíveis, adequados, e do seu adequado armazenamento e manuseamento.
- b) - Controle das superfícies de fusão e preparação das uniões.
- c) - Controle de apresentações dos elementos a soldar a sua união provisória.
- d) - Controle do preaquecimento, ou outro tratamento térmico, no caso de existir.
- e) - Comprovação dos planos e sequência de soldadura.
- f) - Inspeção visual das soldaduras e comprovação das suas dimensões.
- g) - Controle radiográfico: Deverá ser efectuado um controlo estatístico das soldaduras em peças traccionadas com uma extensão de 1 em cada 20 soldaduras efectuadas em oficina e de 2 em 20 soldaduras efectuadas em obra.
- h) - Inspeção com líquidos permanentes: Deverá ser efectuada uma inspeção por líquidos penetrantes 1 em cada 5 soldaduras efectuadas em obra, e 1 em cada 20 soldaduras efectuadas em oficina.
- i) - O custo do controle das alíneas g) e h) será da responsabilidade do Empreiteiro.
- j) - A execução dos ensaios será da responsabilidade do Instituto de Soldadura e Qualidade (não se aceitando ensaios com origem diferente). Após análise das condições de execução das soldaduras, aquele instituto definirá em programa de sondagens que, mesmo com amostragem superior às indicadas, será integralmente cumprido e com custos suportados pelo adjudicatário.

1.2 - Parafusos Pré - Esforçados

- a) - O aperto dos parafusos pré -esforçados deve ser feito de acordo com a **Norma de Referência 8** do **EUROCODIGO 3 - Parte 1-1**.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 93 / 111

FICHA TECNICA

	5,1,1
IMPERMEABILIZAÇÕES	5
GENERALIDADES	1
	1 1

1 - GENERALIDADES

a) - Qualidade do material

Qualquer que seja o processo adoptado para a impermeabilização das diferentes partes da construção indicadas no projecto, o material empregado não deverá conter matérias susceptíveis de serem alteradas em contacto com os outros materiais empregados na construção, com o ar e as intempéries, devendo manter as suas propriedades de coesão, plasticidade e ductilidade.

b) - Modo de execução

Todos os trabalhos de impermeabilização não deverão efectuar-se em tempo de chuva ou de humidade, devendo a superfície a impermeabilizar encontrar-se perfeitamente seca e limpa na ocasião de aplicação do produto (ver excepção).

O acabamento da camada impermeável deverá ser executado logo após a sua aplicação.

A camada impermeável deverá apresentar-se com a forma de uma superfície contínua, com o mesmo grau de impermeabilização de 100% em todos os seus pontos.

Deverão tomar-se as precauções necessárias para que todas as ligações com trabalho já feito saiam perfeitamente perfeitas e não constituam pontos fracos da camada impermeável.

As amarrações dos tubos de descarga das águas pluviais, tubos de ventilação, etc, deverão ser feitas de modo a assegurar-se a perfeita impermeabilização dessas amarrações, empregando o Empreiteiro o processo mais adequado a cada caso, devendo o respectivo processo ser submetido à apreciação da Fiscalização.

No caso da impermeabilização por várias camadas, as juntas de cada uma devem fazer-se de modo a que nunca se sobreponham. As sobreposições para emendas numa mesma camada, terão no mínimo o afastamento de 8 cm. A impermeabilização das juntas de dilatação deve fazer-se tomando todas as disposições para que as variações de largura da junta não provoquem a rotura da camada protectora impermeável, devendo o sistema adoptado ser submetido à apreciação da Fiscalização, caso o mesmo não esteja incluído no projecto.

c) - Impermeabilização de obras enterradas

A impermeabilização das caves destina-se a impedir o aparecimento de humidade nas superfícies interiores das paredes e pavimentos, à custa de uma camada estanque, suficientemente deformável para poder acompanhar as deformações e fissurações das estruturas, sem perda da sua estanqueidade.

Qualquer que seja o tipo de impermeabilização adoptado, a sua execução deverá ser feita com a melhor técnica, e seguindo sempre as indicações dos fornecedores dos produtos aplicados.

De acordo com o especificado nas CT, o Empreiteiro fará a aplicação de qualquer um ou mais dos tipos de impermeabilização a seguir indicados.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 94 / 111

FICHA TECNICA

	5,1,1
IMPERMEABILIZAÇÕES	5
GENERALIDADES	1
	1 2

d) - Impermeabilização de alvenarias

Nas paredes exteriores a impermeabilização contra a água das chuvas será feita à base de rebocos e não de cortinas estanques, afim de se permitir que a humidade de construção e a resultante de infiltrações do vapor de água possa ser eliminada naturalmente, isto é, as paredes exteriores devem poder "respirar" livremente, o que só será possível se não existirem cortinas estanques. Por tudo isto considera-se que a impermeabilização das alvenarias será melhor especificada nas fichas tecnicas relacionadas com rebocos.

e) - Impermeabilização de terraços e outros

As cortinas estanques poderão ser feitas à custa de telas ou de pulverização de emulsões, aplicadas sobre uma superfície regularizada de betão celular ou de agregados leves, com caímentos para recolha de águas pluviais em caleiras. A protecção destas cortinas, da acção directa dos raios solares, será executada de acordo com o sistema indicado no CE. Tanto as telas como as emulsões serão aplicadas de acordo com as instruções dos respectivos fornecedores.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Tecnicas e Materiais	A - 95 / 111

FICHA TECNICA

	5,2,1
IMPERMEABILIZAÇÕES	5
IMPERMEABILIZAÇÃO DE TERRAÇOS	2
Telas de P.V.C	1

1 - Telas de P.V.C.

Tela de PVC armada , tipo 12 G da SIKA ou equivalente

A colocar de acordo com indicações do fabricante, aprovadas pelo Projectista e pela Fiscalização.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 96 / 111

FICHA TECNICA

	5,4,1
IMPERMEABILIZAÇÕES	5
IMPERMEABILIZAÇÃO DE BETÕES	4
RADCON FORMULA #7	1

1 - RADCON FORMULA #7

O RADCON FORMULA #7 deve ser aplicado em superfícies limpas e secas . No caso do betão é aconselhavel que a aplicação seja efetuada após 28 dias da data da betonagem . O produto não deverá ser aplicado com temperatura ambiente inferior 5°C ou superior a 40°C .

A aplicação do RADCON FORMULA #7 , é constituída por varias etapas :

- 1) - Pulverizar toda a superfície a tratar com RADCON FORMULA #7 , utilizando equipamento manual ou motorizado .
- 2) - Apos 4 a 6 horas voltar a regar toda a superfície com agua .
- 3) - Seguem-se mais duas regas com agua ao fim de 24 ou 48 horas .
- 4) - Se possivel , durante a ultima rega , colocar a carga a superfície tratada e verificar se a impermeabilização e perfeita.

Em situações de superfícies fissuradas , dever-se-á ,antes do tratamento habitual acima indicado saturar todas as fissuras com RADCON FORMULA #7.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Tecnicas e Materiais	A - 97 / 111

FICHA TECNICA

	6.1.1
FUNDAÇÕES ESPECIAIS	6
Regulamentação e generalidades	1
	1

1.1 - Regulamentação:

ENV 1997 - 1 (Eurocodigo 7)

RECOMMANDATIONS T.A.95 (Tirants d'ancrage)

**DTU 13.2 - Fondations Profondes.Juin 1978 et additif n° 1 de Nov. 78 Cahier des Charges
établi par le Centre Scientifique et Technique du Batiment. Paris.**

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 98 / 111

FICHA TECNICA

6,2,2

FUNDAÇÕES ESPECIAIS 6

Micro Estacas 2

Armadura tubo SP - 75 (Microestaca tipo IV) 2 3

1.1 - Regulamentação:

DTU 13.2 (Document Technique Unifié) (Fondations profondes pour le batiment)

1.2 - Generalidades :

- a) Diâmetro de furação **< 0,25 m**
- b) Furação selada com calda ou argamassa com tecnologia de injeção **IRS** **$p_i > p_l$.**
A injeção deve realizar-se por fases e o intervalo entre duas fases consecutivas deve ser de 6 a 12 horas para evitar problemas de ressurgência e menor que 48 horas para facilitar a abertura das válvulas.
- c) A armadura é constituída por Tubos SP-75 (HERMAGAR S.A.) que deverão dispor de dispositivos de centragem em numero suficiente.
- d) Dosagem mínima de calda
1200 kg de cimento/ m3
Nota: no caso de selagem com argamassa a resistência á compressão simples desta, deve ser pelo menos igual á duma calda de cimento de razão **A/c = 0,50**.
O empreiteiro terá que justificar que a argamassa é compatível com a Tecnologia de execução que irá utilizar.
- e) A calda ou argamassa de selagem deve ser colocada logo após o fim da furação e colocação dos perfis.

1.3 - Ensaios:

Deverá ser adotada legislação em vigor para defenição dos ensaios a executar . O plano de ensaios a executar deverá ser submetido á aprovação da fiscalização .

1.4 - Projeto de Execução :

Trata-se o estudo apresentado de um pré-dimensionamento devendo o empreiteiro apresentar os estudos,desenhos de execução e processos de controle á fiscalização para aprovação .

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Tecnicas e Materiais	A - 99 / 111

FICHA TECNICA

6,4,1

FUNDAÇÕES ESPECIAIS 6

Melhoramento de solos : Colunas de "JET GROUT " 4

Disposições Regulamentares e Normas 1 1

1 - Disposições Regulamentares e Normas

1.1 - Não existem ainda, no País e no estrangeiro, normas que regulem especificamente o projecto, a execução e o controle de qualidade das colunas de "Jet Grout".

1.2 - De uma forma geral, deverá ser respeitado, nas partes plicáveis, o :

- Eurocode nº 7 - Geotechnical Design - CEN (1994)

1.3 - O cimento a utilizar deverá satisfazer as normas portuguesas NP 2064 (1991) e NP 2065 (1991) e, sempre que aplicável, as condições técnicas relativas aos betões que fazem parte do capítulo 3 destas Condições Técnicas.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 100 / 111

FICHA TECNICA

6.4.1

FUNDAÇÕES ESPECIAIS 6

Melhoramento de solos : Colunas de "JET GROUT " 4

Disposições Regulamentares e Normas 1 2

2 - Projeto de execução

2.1 - No projecto-base patenteado no Processo de Concurso foi feito o pré - dimensionamento da secção teórica das colunasl.

2.2 - A definição do diâmetro das colunas, ou espessura dos painéis, e as características mecânicas do solo-cimento, dependem dos factores seguintes:

a) Parâmetros mecânicos dos solos:

- natureza (percentagens de argila, silte e areia)
- peso específico
- grau de consolidação
- resistência e coesão

b) Técnicas de tratamento:

- composição e densidade da calda de cimento (relação água/ cimento)
- pressão e caudal de bombagem
- tempo de actuação dos jactos
- velocidade de rotação da haste

2.3 - Na fase de preparação e do planeamento da obra, o Empreiteiro completará o projecto-base patenteado no Processo de Concurso, ou o projecto variante no caso em que a adjudicação tenha recaído sobre proposta com variante, até ao nível de Projecto de Execução, ou seja, com todos os elementos escritos e desenhos produzidos com o detalhe e a pormenorização necessários e suficientes para que as obras se possam realizar no local.

2.4 - Competirá ao Empreiteiro a elaboração de todos os desenhos, pormenores e elementos adicionais e/ou complementares requeridos para a adequação do projecto aprovado às condições reais que vierem a ser encontradas no local, assim como, de eventuais alterações e ou adaptações do projecto para essas novas condições. Todos estes documentos de projecto complementares, adicionais ou revisões dos documentos inicialmente aprovados, terão que ser aprovados pelo Dono da Obra antes da construção.

2.5 - Concluídos os trabalhos, o Empreiteiro deverá entregar ao Dono da Obra, até à Recepção Provisória da Obra, as telas finais do Projecto, sendo um conjunto de cada peça desenhada em material transparente, reprodutível, e 2 exemplares de cópias ozalid.

2.6 - O Projecto de Execução será elaborado pela equipa projectista do Empreiteiro contratualmente estabelecida, que ficará, também, responsável pela prestação da assistência técnica durante o período de construção e até à recepção definitiva da obra.

3 - Plano de trabalhos

3.1 - Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização para aprovação, o plano de trabalhos referente aos equipamentos, processos de construção e características dos materiais a utilizar, bem como, dos métodos de controle de qualidade a aplicar, tendo em atenção o especificado em 4, no qual fique bem expresso o faseamento de todas as operações.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 101 / 111

FICHA TECNICA

6,4,2

FUNDAÇÕES ESPECIAIS 6

Melhoramento de solos : Colunas de "JET GROUT " 4

Controle de Qualidade 2 1

1 - Controle de qualidade

1.1 - Na aplicação da tecnologia do "jet grouting" numa obra importante, é exigido controle da qualidade de execução. Este controle de qualidade deverá designadamente incidir sobre os principais aspectos seguintes:

a) Processo construtivo:

- (i) - Geometria de execução
 - Diâmetro das colunas
 - verticalidade/ inclinação
 - Integridade das secções
- (ii) - Parâmetros do tratamento
 - Densidade da calda de cimento
 - Pressão e caudal bombagem
 - Tempo de actuação
 - Consumo específico de cimento
- (iii) Profundidade de perfuração e garantia de ligação das colunas ao "bed-rock"

b) Características mecânicas

- peso específico
- resistência à compressão simples
- resistência à tracção por flexão

1.2 - O Empreiteiro deverá, nos termos da cláusula 3, submeter à aprovação da Fiscalização da Fiscalização os métodos de controle de qualidade que pretende aplicar na obra de modo a satisfazer o que se encontra especificado no número anterior. Na elaboração desse plano de controle de qualidade o Empreiteiro deverá ainda prever dois tipos de ensaio no local da obra: **ensaios prévios e ensaios de recepção.**

a) Os **ensaios prévios** devem ser efectuados antes da obra propriamente dita, ou com colunas seleccionadas no decorrer daquela, com o objectivo de averiguar a adequação da tecnologia utilizada e de confirmar as características mecânicas do solo-cimento consideradas no projecto para as condições geotécnicas realmente existentes ni local.

b) Os **ensaios de recepção** devem ser efectuados nas colunas construídas para comprovar que a obra realizada ficou com todas as características admitidas no projecto.

1.3 - Os ensaios dos provetes obtidos nas amostras do solo-cimento recolhidas por carotagem das colunas serão realizados no laboratório contratualmente estabelecido e de acordo com normalização em vigor.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 102 / 111

FICHA TECNICA

6,4,2

FUNDAÇÕES ESPECIAIS

6

Melhoramento de solos : Colunas de "JET GROUT "

4

Controle de Qualidade

2 2

2 - Registos da execução e do Controle de qualidade

2.1 - Para cada coluna, o Empreiteiro deverá fazer um registo completo dos dados relativos à execução, contemplando todos os aspectos relevantes, nomeadamente os descritos em 4.1.

2.2 - Todos esses dados e os resultados dos ensaios de controle de qualidade deverão ser devidamente anotados no Livro de Registo da Obra e ser fornecidas cópias à Fiscalização de acordo com o procedimento a estabelecer por esta.

3 - Tolerancias

3.1 - As tolerâncias dos desvios relativamente às cotas e alinhamentos fixados nos Desenhos do Projecto são as seguintes:

- cotas do topo das colunas de "jet-grout" + ou - 7,5 cm
- alinhamentos + ou - 20 cm

No entanto, a soma algébrica dos desvios deverá ser, aproximadamente, nula.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 103 / 111

FICHA TECNICA

6.4.3

FUNDAÇÕES ESPECIAIS

6

Melhoramento de solos : Colunas de "JET GROUT "

4

Critérios de medição e de pagamentos

3

1.1 - A unidade de medição é o metro linear (ml)

1.2 - As quantidades serão constituídas pelos somatórios dos volumes parciais das figuras geométricas definidas nos Desenhos do Projecto aprovado pelo Dono de Obra.

1.3 - O preço unitário correspondente à unidade de medição engloba todos os encargos com materiais, equipamentos e mão de obra necessários para a completa execução dos trabalhos, incluindo a execução de todos os trabalhos preparatórios ou acessórios necessários, tais como, a construção e a retirada da plataforma de trabalho, os aterros eventualmente requeridos acima das cotas finais definidas nos Desenhos do Projecto, a escavação subsequente desses aterros, a regularização superficial e o controle de qualidade.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 104 / 111

FICHA TECNICA

	8,2,1
PRE-ESFORÇO	8
PRÉ-ESFORÇO com cabos (sistema Dywidag)	2
GENERALIDADES E MATERIAIS	1 1

PRÉ ESFORÇO

O sistema de pré-esforço Dywidag da empresa DSI-Dywidag Systems International da Alemanha, utiliza cordões de aço de pré-esforço fixados às ancoragens activas através de cunhas de aço especial.

As placas, trompas e cunhas de ancoragem serão fornecidas directamente pela Dywidag de acordo com o documento de aprovação no país de origem.

O aço de pré-esforço que se prevê utilizar será provido segundo as normas americanas ASTM A-416, Grade 270, de baixa relaxação, com uma perda máxima de 2,5 %, após 1.000 horas de ensaio a 70% da carga de rotura.

Os cabos são envolvidos por bainhas espiraladas de aço macio, formando um conjunto estanque ligado nas extremidades às ancoragens activas ou passivas através de placas metálicas de distribuição.

Os cordões de cada cabo serão esticados ao mesmo tempo e a blocagem será mecânica, efectuada através de um dispositivo apropriado incorporado no macaco tensor.

O equipamento tensor é constituído por macacos hidráulicos accionados por centrais óleo-hidráulicas eléctricas, com o controlo de força aplicada medida em manómetros aferidos e o alongamento do aço de pré-esforço com régua graduada.

A aplicação do pré-esforço será efectuada em fase única, esticando-se os cabos pelas extremidades activas.

O equipamento necessário deverá estar disponível no estaleiro nas quantidades necessárias, compatíveis com o desenvolvimento dos trabalhos.

Os resultados de aplicação de pré-esforço serão apresentados numa ficha de execução de pré-esforço de acordo com o plano de tensão e entregues à Fiscalização, sendo os alongamentos obtidos comparados com os previstos e analisados os casos que se apresentarem como anormais.

A calda de cimento será fabricada em misturador de alta velocidade e composta por cimento, água e um aditivo do tipo Addiment ou similar, sendo injectada em máquina apropriada para o efeito (MP 4000), podendo atingir a pressão prevista no Caderno de Encargos. O factor água / cimento deverá rondar 0,40.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 105 / 111

FICHA TECNICA

	8,2,1
PRE-ESFORÇO	8
PRÉ-ESFORÇO com cabos (sistema Dywidag)	2
GENERALIDADES E MATERIAIS	1 2

MATERIAIS

O aço de pré-esforço que se prevê utilizar será provido segundo as normas americanas ASTM A-416, Grade 270, de baixa relaxação com uma perda máxima de 2,5 %, após 1.000 horas de ensaio a 70% da carga de rotura.

As bainhas serão metálicas espiraladas.

As placas, trompas e cunhas de ancoragem serão fornecidas directamente pela Dywidag de acordo com o documento de aprovação no país de origem.

A calda de injeção será fabricada em misturador de alta velocidade e composta por cimento, água e um aditivo do tipo Addiment ou similar. O factor água / cimento deverá rondar 0,40.

SOLUÇÃO ADOPTADA

A solução adoptada está representada nos desenhos de construção e baseia-se no projecto de estabilidade, cálculos anexos e características próprias do sistema a usar. Respeitou-se o traçado do cabo resultante indicado no projecto de estabilidade.

A aplicação do pré-esforço será efectuada em fase única, esticando-se os cabos pela extremidade activa.

Os resultados de aplicação de pré-esforço serão apresentados numa ficha de execução de pré-esforço de acordo com o plano de tensão e entregues à Fiscalização, sendo os alongamentos obtidos comparados com os previstos e analisados os casos que se apresentarem como anormais.

A injeção de calda de cimento far-se-á por uma extremidade do cabo e terminará quando sair calda na extremidade oposta após o que se colocará o circuito em sobre pressão estabilizada da ordem dos 5 a 7 Kg/cm².

Durante a operação de injeção vão-se fechando as sucessivas purgas à medida que por elas vá saindo calda com a consistência semelhante à de entrada e sem bolsas de ar.

A relação água/cimento será a menor possível compatível com a trabalhabilidade adequada e função das condições locais e ambientais, devendo rodar 0,40. Prevê-se o uso do aditivo plastificante, expansor e retardador Addiment EH aplicado na dosagem de 1% do peso do cimento. A calda é feita numa misturadora eléctrica, juntando-se o cimento à água e após cerca de 1 minuto, junta-se o aditivo após o que se prolonga a operação de mistura por 2 a 3 minutos. A calda de cimento obtida deverá ter uma fluidez medida no cone de Marsh entre 13 a 17 segundos.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 106 / 111

FICHA TECNICA

	8,2,1
PRE-ESFORÇO	8
PRÉ-ESFORÇO com cabos (sistema Dywidag)	2
GENERALIDADES E MATERIAIS	1 3

PLANO DE TRABALHOS

O adjudicatário deverá apresentar um plano de trabalhos ao dono de obra ou seu representante , onde incluirá a metodologia , o calendário , a mão de obra , os equipamentos necessários , e tudo o necessário ao bom desenvolvimento dos trabalhos . Este plano deverá ser apresentado ao dono de obra com uma antecedência de 15 dias antes do começo dos respetivos trabalhos , de modo a que o dono de obra se possa pronunciar sobre a aceitabilidade do mesmo .

REGULAMENTAÇÃO

Seguiram-se as prescrições do regulamento de estruturas de betão armado e pré-esforçado.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 107 / 111

FICHA TECNICA

8.2.2

PRE-ESFORÇO 8

PRÉ-ESFORÇO com cabos (sistema Dywidag) 2

especial BIBLIOTECA de VIANA DO CASTELO 2 5

DESCRIÇÃO

O piso elevado da biblioteca terá de 5 em 5 metros uma nervura constituída por uma secção de betão com 2 HEB 300 (viga mista) separados de cerca de 60 cm . No espaço entre os dois HEB ficarão 4 cabos de 7cordões de 0,6" (6907) . Nos desenhos de pormenor do projeto são representados os apoios das cabeças das ancoragens .

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Cabos tipo 6907 , Grade 270, de baixa relaxação (normas americanas ASTM A-416)

Corrugated Sheathing

Plate Anchorage SD

HOZ 1,700/150 jack

Hidraulic pump

Pushing equipment

Grouting equipment

Double Corrosion Protection

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 108 / 111

FICHA TECNICA

8.5.1

PRE-ESFORÇO 8

PRÉ-ESFORÇO com THREADBAR (sistema Dywidag) 5

GENERALIDADES 1 1

PRÉ ESFORÇO EM BARRAS DYWIDAG

O sistema de pré-esforço em barras Dywidag utiliza varões de aço de pré-esforço fixados às ancoragens activas através de porcas de aço especial.

Os varões serão envolvidos por bainhas espiraladas de aço macio, formando um conjunto estanque ligado nas extremidades às ancoragens activas ou passivas.

O varão de cada cabo será esticado através de um macaco hidráulico e a bloqueagem será feita através do aperto da porca da ancoragem por meio de uma alavanca manual.

A perda por acomodação das porcas é de 1 mm, de acordo com as instruções do sistema..

O equipamento tensor é constituído por macacos hidráulicos accionados por centrais óleo-hidráulicas eléctricas, com o controlo de força aplicada medida em manómetros e o alongamento do aço de pré-esforço com régua graduada. Os manómetros são periodicamente aferidos através de um manómetro padrão aferido em laboratório idóneo.

Deixar-se-ão dispositivos tubulares nas extremidades e nos pontos altos dos cabos para permitir a injeção da calda de cimento no interior da bainha e a saída de ar.

As bainhas serão metálicas espiraladas.

As placas e porcas de ancoragem serão fornecidas diretamente pela Dywidag de acordo com o documento de aprovação no país de origem.

A calda de cimento será fabricada em misturador eléctrico de alta velocidade e composta por cimento, água e um aditivo.

Para cabos curtos ($l < 15$ m) a calda de injeção deverá ter um factor água/cimento de 0,47. Poderá ser a seguinte composição base a adaptar eventualmente às condições locais:

50 Kg de cimento

23,5 l de água

500 g de aditivo Addiment ou alternativamente 1 Kg de Intracret

A aplicação de pré esforço será efectuada em fase única, esticando-se os varões por uma das extremidades e funcionando a outra extremidade como passiva.

Dado o pequeno comprimento dos varões os alongamentos estão sujeitos a imprecisões pelo que se propõe o controle através da pressão lida no manómetro.

A ponta saliente do varão após a aplicação do pré esforço será cortada por meio de disco de corte de rebarbadora ou por meio de maçarico de corte com gás.No primeiro caso o corte pode ser rente à porca mas no segundo caso terá de ser feito à distância mínima de 20 mm da porca e com os cuidados necessários para não danificar a porca.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
	E 209 - 04.0 CT/A
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	
Condições Técnicas e Materiais	A - 109 / 111

FICHA TECNICA

8.5.5

PRE-ESFORÇO 8

PRÉ-ESFORÇO com THREADBAR (sistema Dywidag) 5

especial BIBLIOTECA de VIANA DO CASTELO 5 1

DESCRIÇÃO

Pretende-se utilizar o sistema de pré-esforço Dywidag da DSI (Dywidag Systems International) nas barras de pré esforço transversais dos apoios em L da zona elevada da biblioteca para o que se propõe o recurso a barras 36D e aço de qualidade 1080/1230 , a que corresponde uma força de rotura de 1252 kN.

As forças especificadas de 712kN na zona superior horizontal e 610 kN na vertical correspondem assim respectivamente a 56 % e 49% da força de rotura da barra.

A aplicação de pré esforço será efectuada em fase única, esticando-se os varões por uma das extremidades e funcionando a outra extremidade como passiva.

Dado o pequeno comprimento dos varões os alongamentos estão sujeitos a imprecisões pelo que se propõe o controle através da pressão lida no manómetro.

Cálculo da pressão a aplicar, considerando o recurso ao macaco 110 MP, com área de pressão de 235,62 cm² e módulo de elasticidade do aço de 195 kN/mm² :

Alongamento médio por metro, desprezando-se o atrito em recta devido às características do cabo:

Para F= 712 kN $\Delta l = 712 \times 1000 / (1018 \times 195) = 3,58 \text{ mm/m}$

Para F= 610 kN $\Delta l = 610 \times 1000 / 551 \times 195 = 3,07 \text{ mm/m}$

Para compensar a acomodação da porca (1 mm) ter-se-á:

Para F= 712 kN $1 / (12 \times 3,58) = 2,5 \%$

Para F= 610 kN $1 / (12 \times 3,07) = 3,0 \%$

Para perda por relaxação às 1.000 h e a 70 % da carga de rotura o valor indicado pelo sistema é de 3,3 %.

Considerando-se um valor médio de 7,5 % para o conjunto das perdas por fluência e retracção do betão (a existencia do perfil de ferro diminui fortemente esses valores) e relaxação do aço ter-se-á:

Para F= 712 kN $K = (2,5 + 7,5) \% = 10 \%$

Para F= 610 kN $K = (3 + 7,5) \% = 10,5 \%$

Nota : Estes valores deverão ser confirmados pela DYWIDAG .

Assim as forças iniciais a aplicar nos varões serão:

Para F= 712 kN $F_i = 712 / (1 - 0,100) = 790 \text{ kN}$

Para F= 610 kN $F_i = 610 / (1 - 0,105) = 680 \text{ kN}$

que correspondem a 63 e 54,3%.

As pressões a usar no macaco serão:

$F_i(250) = 790 \times 100 / 235,62 = 335 \text{ bares}$

$F_i(275) = 680 \times 100 / 235,62 = 288 \text{ bares}$

< 500 OK

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 110 / 111

FICHA TECNICA

8.5.5

PRE-ESFORÇO 8

PRÉ-ESFORÇO com THREADBAR (sistema Dywidag) 5

especial BIBLIOTECA de VIANA DO CASTELO 5 2

MATERIAIS

DYWIDAG THREADBAR 36 D , da qualidade 1.080/1.230

Permanent Corrosion Protection e todos os acessórios ou oleos necessários para manter a protecção das barras

QR Plate anchorage

Corrugated sheating

Grout cap

110 MP jack

Hidraulic pump

Grouting equipment

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO (BM3)	
VIANAPOLIS S.A. - VIANA DO CASTELO	E 209 - 04.0 CT/A
Condições Técnicas e Materiais	A - 111 / 111



Memória Descritiva dos Calculos

Outubro de 2002

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 MD/A
Condições Técnicas e Materiais	

Memória Descritiva

<u>TITULO</u>	<u>SUBTITULO</u>	<u>subsubtit</u>	indice
BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	Solução Estrutural		36.1.1
BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	Cargas de cálculo		36.2.1 1
BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	Fundações	Generalidades	36.3.1
BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	Fundações	Generalidades	36.3.1
BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	Fundações	Generalidades	36.3.1
BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	Dimensionamentos	De elementos estruturais	36.4.1
BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	Dimensionamentos	De elementos estruturais	36.4.2
BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	Dimensionamentos	Armaduras de Fissuração	36.4.3
BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	Normas e Regulamentos Adoptados		36.5.1

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 MD/A
Memória Descritiva de Estruturas	1

Solução Estrutural

O edifício projetado destina-se a uma biblioteca e estruturalmente podem-se considerar duas zonas distintas :

a) - A zona do edifício assente no solo , constituído por lages maciças de betão armado ,apoiadas em paredes ,de betão armado ,formando uma malha ortogonal .

b) - A zona do edifício elevada em relação ao terreno em que se optou por na cobertura usar um sistema de vigas mistas treliçadas dispostas em grelha , que suspendem o pavimento inferior , e que na zona do patio são suportadas por dois robustos pilares em forma de L .

Os pavimentos nesta zona são mistos de aço e betão armado.

c) - Quanto às fundações optou-se, por uma solução de fundação indirecta na generalidade do edifício, conforme se justificará adiante.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 MD/A
Memória Descritiva de Estruturas	1

36.2.1

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO

36

Cargas de cálculo

2

1 1

a) - Cobertura c/ laje mista

p: (pp: esp= 0,15).....	3,75	kN/m2	
HEB 450 // 5,0	0,50	"	
0,40 m de betão leve (5 kN/m3).....	2,00	"	
0,05 m de microbetão ou gravilha	1,25	"	
tecto falso	0,50	"	
sobrecarga	2,00	"	10,00 kN/m2

b) - Cobertura c/ laje maciça

p: (pp: esp= 0,30).....	7,50	kN/m2	
enchimento com betão leve (5 kN/m3).....	1,00	"	
terras	5,50	"	
diversos.....	0,50	"	
sobrecarga	2,00	"	16,50 kN/m2

c) Pavimentos c/ laje mista

p: (esp =2*0,12)	6,00	kN/m2	
0,3 * 0,6 * 25 /2,5	1,50	"	
acabamentos (b. leve e = 0,30 m)	1,50	"	
enchimentos 0,10 * 10 +madeira	1,00	"	
sobrecarga	4,00	"	14,00 kN/m2

d) Pavimentos c/ laje maciça

p: (esp =0,30)	7,50	kN/m2	
acabamentos	3,00	"	
sobrecarga	6,00	"	16,50 kN/m2

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 MD/A
Memória Descritiva de Estruturas	2

Generalidades

De acordo com o Relatório de Sondagens existente para uma area de terreno anexa podemos fazer as seguintes considerações que dão origem a nossa opção para solução das fundações a adotar :

As zonas geotecnicas detetadas são :

a) - Zona G1 constituída por aterros e pedraplenos de grandes dimensões sobre aterros aluvionares ,

NSPT < 10

σ adm sem interesse

b) - Zona G2 de pequena espessura constituída por rocha fraca a razoavel ,

NSPT > 60

RQD < 50%

σ adm > 5 e <10 kg/cm²

ϕ aprox 40 °

c) - Zona G3 constituída por rocha razoavel a excelente

RQD > 50%

σ adm >10 kg/cm²

ϕ aprox 45 °

Ed > 150 MPa

d) - Atendendo a fraca qualidade da zona G1 , existencia de grandes blocos de pedra e um nivel aquifero dependente das mares ,elevado , optou - se por reforçar esta camada com colunas de **jet - grout** ate atingir a camada G3 e seguidamente cravar no seu interior microestacas TIPO IV com armaduras do tipo **tubos SP-75** que fundarão na camada G3 com o necessario comprimento de selagem .

e) - Note-se que a camada G3 se encontra a norte a cerca de 10 m de profundidade e a sul a cerca de 20 m de profundidade .

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 MD/A
Memória Descritiva de Estruturas	3

36.3.1

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO

36

Fundações

3

Generalidades

2

Capacidade de carga das micro estacas

(DTU 13.2 - 11,332)
(TA 95)

SPT \geq 60 pancadas ; $q_s = 0,4$ MPa ; $p_l = 3$ MPa

Carateristicas das Micro Estacas :

D = 0,200 m

L = 20 m

Ls = 4 m

Armadura :

Tubo SP-75 D = 11,43 cm

espessura do tubo - e = 0,86 cm

secção de aço - 28 cm²

Tecnologia de execução :

Micro Estaca Tipo IV

Carga suportada pelo terreno por microestaca :

$$Tl = \pi * Ds * Ls * q_s = \pi * (1,2 * 0,20) * 4,0 * 400 = 1200 \text{ kN}$$

$$Q_{sl} = 1200 \text{ kN} ; Q_{pl} = 0,15 * 1200 = 180 \text{ kN}$$

$$Q = 1200 + 180 = 1380 \text{ kN}$$

$$(\text{n}^\circ \text{ de estacas necessárias p/ o pilar PA} : n^\circ = 13100 * 2 / 1380 = 20)$$

verificação de Q_{pl} (formula das estacas) : $Q_{pl} = s_p * K_p * p_l =$

$$= (1,5 * (0,20^2 / 4 * 3,14)) * 1,5 * 3000 = 210 \text{ kN}$$

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 MD/A
Memória Descritiva de Estruturas	4

36.3.1

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO

36

Fundações

3

Generalidades

3

Assentamento : (pilar P1)

$$Q = 13100 / 20 = 655 \text{ kN}$$

$$\text{individual : } S = D / 100 + d \quad ; \quad A_{\text{tubo}} = 0,002 \text{ m}^2 \quad ; \quad A_{\text{col jet}} = 0,282 \text{ m}^2$$

$$\delta = Q * L_p / (A * E) = 655 * 20 / (210000000 * 0,002 + 10000000 * 0,282) =$$

$$= 0,004 \text{ m}$$

$$S = 0,60 / 100 + 0,004 = 0,01 \text{ m}$$

$$\text{grupo : } B / D = 3,0 / 0,60 = 5 \quad ; \quad (\text{Folque}) \alpha_g = 3,5$$

$$S_{\text{grupo aprox}} = 3,5 * 0,01 = 0,035 \text{ m} < 50 \text{ mm}$$

$$S_{\text{dif}} = 0,0175 \text{ m} < 20 \text{ mm}$$

Dimensionamento da armadura da estaca :

redução de area para atender a corrosão = 20%

redução do limite elastico em ELS (DTU) = 50%

$$R / \text{estaca} = (0,8 * 28) * 52 * 50\% = 582 \text{ kN} < 655 \text{ kN} \quad (\text{aceitavel visto não ter sido considerado a contribuição das})$$

colunas de JET ; estas poderão contribuir com cerca de
 $0,282 \times 1000 = 280 \text{ kN})$.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 MD/A
Memória Descritiva de Estruturas	5

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO

36

Dimensionamentos

4

De elementos estruturais

1

Lajes de Betão Armado

Serão maciças e calculadas pelo Método das Linhas de Rotura com verificação do punçoamento, quando necessário.

Pavimentos mistos aço e betão

Trata-se de pavimentos destinados a vencer vãos de considerável dimensão, dimensionados à rotura segundo o EC4, com controle de tensões, deformação e fissuração.

O pavimento misto da biblioteca será em simultaneo pre-esforçado de modo a reduzir significativamente a suas deformação e a evitar trações inconvenientes na sua face inferior de betão aparente .

Paredes

As paredes foram dimensionadas, considerando a existência ou não de encurvadura, tendo-se para tal adoptado o regulamentado no REBAPE, no EC 2 e no DTU Francês.

Estrutura metálica

A estrutura da zona do edifício com forma de U elevado é constituída fundamentalmente por uma estrutura metálica de vigas treliça que formam entre si uma grelha que apoia directamente a cobertura e por suspensão o pavimento da biblioteca . Para além do dimensionamento analítico utilizando a teoria das estruturas e a resistência dos materiais , realizou-se uma verificação através de um modelo de elementos finitos tridimensional (ROBOT) .

Acção Sísmica

Atendendo à ortogonalidade do edifício, à relativamente baixa altura, à distribuição de paredes de betão armado nas duas direcções , fizeram-se unicamente algumas verificações estáticas simples. Note-se ainda que se adoptarão armaduras mínimas de algum significado que garantem uma boa ductilidade dos elementos estruturais do edifício.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 MD/A
Memória Descritiva de Estruturas	6

Cabos 6907 (DYWIDAG)

$0,75 \cdot f_{puk} = 1395$; $0,85 \cdot f_{p0,1k} = 1410 \Rightarrow \sigma_{P'0} = 139,5 \text{ kN/cm}^2$

$P'0 = 139,5 \cdot 10,5 = 1465 \text{ kN}$

$P_0 = 0,9 \cdot 1465 = 1320 \text{ kN}$

$P_f = 0,75 \cdot 1320 = 990 \text{ kN}$

Barras THREADBAR (DYWIDAG)

Pretende-se utilizar o sistema de pré-esforço Dywidag da DSI (Dywidag Systems International) nas barras de pré esforço transversais dos apoios em L da zona elevada da biblioteca para o que se propõe o recurso a barras 36D e aço de qualidade 1080/1230 , a que corresponde uma força de rotura de 1252 kN.

As forças especificadas de 712kN na zona superior horizontal e 610 kN na vertical correspondem assim respectivamente a 56 % e 49% da força de rotura da barra.

A aplicação de pré esforço será efectuada em fase única, esticando-se os varões por uma das extremidades e funcionando a outra extremidade como passiva.

Dado o pequeno comprimento dos varões os alongamentos estão sujeitos a imprecisões pelo que se propõe o controle através da pressão lida no manómetro.

Cálculo da pressão a aplicar, considerando o recurso ao macaco 110 MP, com área de pressão de 235,62 cm² e módulo de elasticidade do aço de 195 kN/mm² :

Alongamento médio por metro, desprezando-se o atrito em recta devido às características do cabo:

Para F= 712 kN $\Delta l = 712 \times 1000 / (1018 \times 195) = 3,58 \text{ mm/m}$

Para F= 610 kN $\Delta l = 610 \times 1000 / 551 \times 195 = 3,07 \text{ mm/m}$

Para compensar a acomodação da porca (1 mm) ter-se-á:

Para F= 712 kN $1 / (12 \times 3,58) = 2,5 \%$

Para F= 610 kN $1 / (12 \times 3,07) = 3,0 \%$

Para perda por relaxação às 1.000 h e a 70 % da carga de rotura o valor indicado pelo sistema é de 3,3 %.

Considerando-se um valor médio de 7,5 % para o conjunto das perdas por fluência e retracção do betão (a existencia do perfil de ferro diminui fortemente esses valores) e relaxação do aço ter-se-á:

Para F= 712 kN $K = (2,5 + 7,5) \% = 10 \%$

Para F= 610 kN $K = (3 + 7,5) \% = 10,5 \%$

Nota : Estes valores deverão ser confirmados pela DYWIDAG .

Assim as forças iniciais a aplicar nos varões serão:

Para F= 712 kN $F_i = 712 / (1 - 0,100) = 790 \text{ kN}$

Para F= 610 kN $F_i = 610 / (1 - 0,105) = 680 \text{ kN}$

que correspondem a 63 e 54,3%.

As pressões a usar no macaco serão:

$F_i(250) = 790 \times 100 / 235,62 = 335 \text{ bares}$

$F_i(275) = 680 \times 100 / 235,62 = 288 \text{ bares}$

< 500 OK

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 MD/A
Memória Descritiva de Estruturas	7

Armaduras de Fissuração

Para controlar a fissuração devida tanto às variações de temperatura como à retracção calcularam-se as armaduras mínimas necessárias para as duas situações seguintes:

a) - Armadura mínima geral em paredes e lajes

Dimensiona-se a armadura para uma percentagem crítica que origine a rotura de armadura e do betão em simultâneo, isto é: $As_{fy} = bh f_{ct}$, adoptando-se para f_{ct} o seu valor aos três dias.

Verifica-se ainda a percentagem de armadura necessária para fazer face a uma determinada abertura das fendas devidas tanto à descida da temperatura de hidratação até ao normal, como a variação sazonal de temperatura (T_1 e T_2).

b) - Fissuração devida a coacção

Para limitar a fissuração devida à retracção do betão fresco quando coagido por um betão previamente endurecido calcula-se o reforço a adoptar numa faixa de aproximadamente 50 cm.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 MD/A
Memória Descritiva de Estruturas	8

36.5.1

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO

36

Normas e Regulamentos Adoptados

5

1

Materiais

Betão C25/30

AÇO A400 NR

Ferro Fe 510

Normas e Regulamentos Adotados

- ENV 1994-1-1: 1992 EUROCODE 1
- ENV 1992-1-1: 1991 EUROCODE 2
- ENV 1993-1-1: 1992 EUROCODE 3
- ENV 1994-1-1: 1992 EUROCODE 4
- ENV 206
- REBAPE
- RSAEEP

Porto, Setembro 2002

O engenheiro civil

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO	
	E 209 - 04.0 MD/A
Memória Descritiva de Estruturas	9

**E 209 – BIBLIOTECA MUNICIPAL VIANA DO CASTELO
PROGRAMA POLIS**

LISTA DE PEÇAS DESENHADAS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

ESTRUTURAS

- E 209 – 04.0 – 001/AE – Planta de Fundações
- E 209 – 04.0 – 002/AE – Planta do Piso 0 (cota 0.00)
- E 209 – 04.0 – 003/AE – Planta do Piso 1 (cota 4.19)
- E 209 – 04.0 – 004/AE – Planta das Coberturas (cota 8.08)
- E 209 – 04.0 – 005/AE – Alinhamentos 1, 2 e 3
- E 209 – 04.0 – 006/AE – Alinhamentos 6, 7 e 8
- E 209 – 04.0 – 007/AE – Alinhamentos 9, A, B e C
- E 209 – 04.0 – 008/AE – Alinhamentos G, I e J
- E 209 – 04.0 – 009/AE – Pormenores do Alinhamento 6
- E 209 – 04.0 – 010/AE – Pormenores de Fundação

ESTRUTURAS METÁLICAS

- E 209 – 04.0 – 001/AA – Alinhamentos 1, 9, 3, 7, 2, 8 e 6
- E 209 – 04.0 – 002/AA – Alinhamentos A, B, C e G
- E 209 – 04.0 – 003/AA – Pormenores do Alinhamento 2 e C
- E 209 – 04.0 – 004/AA – Pormenores do Alinhamento B

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO –BM3

VIANAPOLIS, S.A. - VIANA DO CASTELO

PROJECTO DE EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS

MEDIÇÕES

Outubro / 2002

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS / ESTALEIRO							
1.1	Fornecimento e montagem de estaleiro, equipado com todas as instalações indispensáveis ao funcionamento da obra, onde seja cumprido o Plano de Segurança, nomeadamente as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho, em vigor, incluindo protecção dos passeios e arruamentos existentes, vedação e painéis indicativos, reparação de zonas afectadas pelos trabalhos, desmontagem e remoção após conclusão dos trabalhos, de acordo e incluindo tudo o mais especificado no Caderno de Encargos.	v.g.	1					1
2	MOVIMENTO DE TERRAS							
2.1	Escavação							
2.1.1	Decapagem da superfície de zona de implantação da obra, incluindo terras, arruamentos, pavimentos ou quaisquer outras estruturas existentes, e a respectiva remoção a vazadouro fora do local da obra dos materiais retirados, de acordo com o especificado no Caderno de Encargos.	m³	1	100,00	50,00	0,30	1500,00	1500,00
2.1.2	Abertura de caboucos se fundações, incluindo escavação, baldeação, acomodação das terras escavadas, bombagem de águas, desvios de eventuais infraestruturas existentes necessário, e remoção dos sobrantes a vazadouro fora do local de obra, de acordo com as peças desenhadas e o especificado no Caderno de Encargos.	m³						
	al. 2/ 8/ B		2	17,00	5,00	3,20	544,00	
	al. 1		1	61,00	3,00	1,20	219,60	
	al.3		1	54,00	3,00	1,20	194,40	
			1	9,00	9,00	1,20	97,20	
			5	9,00	3,00	1,20	162,00	
			1	3,00	6,00	1,20	21,60	
			1	44,00	3,00	1,20	158,40	
			1	20,00	6,00	1,20	144,00	
			3	6,00	3,00	1,20	64,80	
			1	9,00	3,00	1,20	32,40	
			1	26,00	3,00	1,20	93,60	
			1	29,00	3,00	1,20	104,40	
			3	9,00	3,00	1,20	97,20	1933,60
2.2	Aterros							
2.2.1	Reposição das cotas de projecto nas zonas escavadas, incluindo todos os materiais necessários à sua correcta colocação e compactação, de acordo com o especificado nos desenhos do projecto e no Caderno de Encargos.	m³						
	al. B		4	11,00	1,50	3,30	217,80	
			4	2,00	1,50	3,30	39,60	
			4	6,00	1,50	3,30	118,80	
	al. G		2	47,00	1,00	1,30	122,20	
	al. 1		2	57,50	1,00	1,30	149,50	
	al. 9		2	55,50	1,00	1,30	144,30	
	al. M		2	33,00	1,00	1,30	85,80	
	al. 3		2	52,50	1,00	1,30	136,50	
	al. S		2	4,00	1,00	1,30	10,40	
	al. R		2	10,00	1,00	1,30	26,00	
	al. Q		2	6,00	1,00	1,30	15,60	
	al. J/ L/ N/ O/ P		10	10,00	1,00	1,30	130,00	
	al. I		2	6,00	1,00	1,30	15,60	
	al. J		2	30,00	1,00	1,30	78,00	
	al. 4		4	10,00	1,00	1,30	52,00	
	al. 6		4	10,00	1,00	1,30	52,00	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
	al. 7		2	10,00	1,00	1,30	26,00	1479,90
	al. 8		2	10,00	1,00	1,30	26,00	
	al. I		2	13,00	1,00	1,30	33,80	
3	ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO							
3.1	Fornecimento e colocação de betão de limpeza (FT 3.5.1.1) com 0,05m de espessura, incluindo assistência às betonagens, equipamentos e todos os trabalhos inerentes à sua execução, de acordo com os desenhos do projecto e as condições especificadas no Caderno de Encargos.	m³						
	al. G/ J/ L/ M		1	44,70	0,52	0,05	1,16	
			-6	1,50	0,52	0,05	-0,23	
			-2	3,30	0,52	0,05	-0,17	
			-2	2,10	0,52	0,05	-0,11	
			-2	1,90	0,52	0,05	-0,10	
	al. I		1	21,50	0,52	0,05	0,56	
			-1	1,30	0,52	0,05	-0,03	
			-2	0,90	0,52	0,05	-0,05	
			-1	1,30	0,52	0,05	-0,03	
	al. J		1	2,50	0,52	0,05	0,07	
			1	44,70	0,52	0,05	1,16	
			-1	0,70	0,52	0,05	-0,02	
			-1	2,70	0,52	0,05	-0,07	
			-5	2,10	0,52	0,05	-0,27	
			-3	1,50	0,52	0,05	-0,12	
	al. L		-1	1,30	0,52	0,05	-0,03	
			1	12,60	0,52	0,05	0,33	
			-1	1,30	0,52	0,05	-0,03	
			-2	1,50	0,52	0,05	-0,08	
			-1	0,70	0,52	0,05	-0,02	
	al. M		1	32,60	0,52	0,05	0,85	
			-2	0,70	0,52	0,05	-0,04	
			-2	0,90	0,52	0,05	-0,05	
			-3	1,50	0,52	0,05	-0,12	
	al. N/ O		2	12,60	0,52	0,05	0,66	
			-4	0,70	0,52	0,05	-0,07	
			-4	1,50	0,52	0,05	-0,16	
	al. P/ R		2	12,60	0,52	0,05	0,66	
			-4	0,70	0,52	0,05	-0,07	
			-4	0,90	0,52	0,05	-0,09	
	al. Q		1	6,60	0,52	0,05	0,17	
			-1	0,70	0,52	0,05	-0,02	
			-1	1,30	0,52	0,05	-0,03	
	al. S		1	4,20	0,52	0,05	0,11	
			-1	0,90	0,52	0,05	-0,02	
	al. 1		1	57,00	0,52	0,05	1,48	
			-1	1,50	0,52	0,05	-0,04	
			-1	1,90	0,52	0,05	-0,05	
			-1	2,70	0,52	0,05	-0,07	
			-10	0,90	0,52	0,05	-0,23	
			-1	0,70	0,52	0,05	-0,02	
	al. 2		1	3,50	0,52	0,05	0,09	
			-1	0,70	0,52	0,05	-0,02	
			-1	1,30	0,52	0,05	-0,03	
			1	3,20	0,52	0,05	0,08	
			-1	0,30	0,52	0,05	-0,01	
	al. 3		2	2,60	0,52	0,05	0,14	
			-2	0,30	0,52	0,05	-0,02	
			1	8,10	0,52	0,05	0,21	
			1	5,10	0,52	0,05	0,13	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
			1	10,50	0,52	0,05	0,27	
			1	7,40	0,52	0,05	0,19	
			1	3,30	0,52	0,05	0,09	
			1	8,10	0,52	0,05	0,21	
			1	2,70	0,52	0,05	0,07	
			-11	0,29	0,52	0,05	-0,08	
			-3	0,90	0,52	0,05	-0,07	
			-1	1,08	0,52	0,05	-0,03	
			-1	1,50	0,52	0,05	-0,04	
			-1	0,80	0,52	0,05	-0,02	
	al. 4		1	8,80	0,52	0,05	0,23	
			-1	0,29	0,52	0,05	-0,01	
			-1	0,60	0,52	0,05	-0,02	
			-1	1,50	0,52	0,05	-0,04	
			1	2,70	0,52	0,05	0,07	
			1	11,80	0,52	0,05	0,31	
			-2	0,29	0,52	0,05	-0,02	
			-2	1,50	0,52	0,05	-0,08	
	al. 6		1	11,80	0,52	0,05	0,31	
			-1	0,29	0,52	0,05	-0,01	
			-2	1,50	0,52	0,05	-0,08	
			1	11,80	0,52	0,05	0,31	
			-1	0,29	0,52	0,05	-0,01	
			-2	1,50	0,52	0,05	-0,08	
	elev.		2	2,70	0,52	0,05	0,14	
			-1	0,29	0,52	0,05	-0,01	
	al. 7		1	11,80	0,52	0,05	0,31	
			-2	1,50	0,52	0,05	-0,08	
			-2	0,29	0,52	0,05	-0,02	
	al. 8		1	11,80	0,52	0,05	0,31	
			-2	1,50	0,52	0,05	-0,08	
			-2	0,29	0,52	0,05	-0,02	
	al. 9		1	11,80	0,52	0,05	0,31	
			-3	1,50	0,52	0,05	-0,12	
			-1	1,10	0,52	0,05	-0,03	
			-4	0,90	0,52	0,05	-0,09	
			-1	0,29	0,52	0,05	-0,01	
			1	31,60	0,52	0,05	0,82	
	al. 2		1	3,60	2,10	0,05	0,38	
	al. 8		1	3,60	2,10	0,05	0,38	
	al. B		2	3,20	2,10	0,05	0,67	
								9,67
3.2	Fornecimento e colocação de betão branco C30/ 37 (FT 3.4.3.1/ FT 3.4.3.2/ FT 3.5.4.1/ FT 3.5.4.3), incluindo armaduras em aço A400 NR galvanizadas com uma espessura de 50 µ, bombagem e assistência onde necessário, cofragens, descofragens, equipamentos acessórios, o especificado na FT 3.2.1, juntas de betonagem e todos os trabalhos inerentes à sua execução (FT 3.15.3.1/ FT 3.15.3.2/ FT 3.15.3.3), no betão aparente interligado com a estrutura metálica, na sua face exterior, na zona elevada da biblioteca, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos.			m³				
3.2.1	Em lajes com 0,15m							
	cota 10,20		4	31,40	0,54	0,15	10,17	
			2	19,50	0,54	0,15	3,16	
			4	11,50	0,54	0,15	3,73	
								17,06
3.2.2	Em lajes com 0,12m							
	cota 3,77		3	19,50	12,60	0,12	88,45	
			-1	3,00	1,30	0,12	-0,47	

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº	Dimensões			Cálculo	
			Partes Iguais	Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
3.2.3	Em lajes de espessura variável pisos 1 e cobertura lanternim lanternim máquinas		8	6,00	6,00	0,12	34,56	122,54
			2	33,60	1,50	0,14	14,11	
			2	27,00	1,50	0,14	11,34	
			3	19,50	3,00	0,14	24,57	
			1	19,50	0,50	0,17	1,66	
			2	11,70	3,00	0,14	9,83	
			1	11,70	2,50	0,14	4,10	
			2	8,50	2,50	0,14	5,95	
			1	17,00	2,80	0,14	6,66	
3.2.4	Em paredes de 0,50m al. B al. 8/ 2 al. B/ 8/ 2 al. B		2	6,50	4,55	0,50	29,58	83,01
			2	6,00	4,55	0,50	27,30	
			6	6,00	4,30	0,50	77,40	
			2	6,50	4,30	0,50	27,95	
3.2.5	Em paredes de 0,30 m lanternins		9	2,60	0,67	0,30	4,70	162,23
3.2.6	Em paredes de 0,20 m escada		1	9,50	3,90	0,20	7,41	4,70
3.2.7	Em paredes de 0,15 m lanternins		3	19,50	1,95	0,15	17,11	7,41
			9	2,60	1,40	0,15	4,91	
			3	19,50	0,50	0,15	4,39	
			1	1,60	2,70	0,15	0,65	
3.2.8	Em paredes de 0,12 m al. 1 al. 3 al. 7 al. 9 al. A		1	32,00	3,80	0,12	14,59	27,06
			2	32,00	2,00	0,12	15,36	
			-1	19,60	1,20	0,12	-2,82	
			1	32,00	2,00	0,12	7,68	
			1	32,00	3,80	0,12	14,59	
			2	32,00	2,00	0,12	15,36	
			-1	16,50	1,20	0,12	-2,38	
			-2	5,50	2,30	0,12	-3,04	
			1	32,00	2,00	0,12	7,68	
			1	32,00	3,80	0,12	14,59	
			2	32,00	2,00	0,12	15,36	
			-1	21,00	1,20	0,12	-3,02	
			-1	6,00	1,20	0,12	-0,86	
			1	32,00	2,00	0,12	7,68	
			1	31,00	1,10	0,12	4,09	
			1	12,00	3,80	0,12	5,47	
			1	32,00	1,40	0,12	5,38	
			2	44,00	2,00	0,12	21,12	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
3.2.9	Em escadas		al. C	1	19,50	3,80	0,12	8,89
				-1	13,00	1,20	0,12	-1,87
				2	44,00	2,00	0,12	21,12
			al. 1/ 3/ 7/ 9	8	44,00	0,05	0,12	2,11
				4	32,00	0,05	0,12	0,77
			al. A/ C	4	44,00	0,05	0,12	1,06
				2	44,00	0,05	0,12	0,53
			al. 1/ 3/ 7/ 9	6	32,00	0,04	0,12	0,92
				2	20,00	0,04	0,12	0,19
			al. A	1	44,00	0,04	0,12	0,21
				1	30,50	0,04	0,12	0,15
				1	12,00	0,04	0,12	0,06
			al. C	1	44,00	0,04	0,12	0,21
				1	20,00	0,04	0,12	0,10
			al. 1	11	2,70	0,04	0,12	0,14
				4	1,50	0,04	0,12	0,03
				11	0,90	0,04	0,12	0,05
				8	4,00	0,04	0,12	0,15
				10	3,70	0,04	0,12	0,18
				11	2,70	0,04	0,12	0,14
				2	1,50	0,04	0,12	0,01
				11	0,90	0,04	0,12	0,05
				8	4,00	0,04	0,12	0,15
				10	3,70	0,04	0,12	0,18
			al. 3	12	2,70	0,04	0,12	0,16
				2	1,50	0,04	0,12	0,01
				9	0,90	0,04	0,12	0,04
				8	4,00	0,04	0,12	0,15
				10	3,70	0,04	0,12	0,18
			al. 7	12	2,70	0,04	0,12	0,16
				4	1,50	0,04	0,12	0,03
				10	0,90	0,04	0,12	0,04
				8	4,00	0,04	0,12	0,15
				10	3,70	0,04	0,12	0,18
			al. A	11	2,70	0,04	0,12	0,14
				2	1,50	0,04	0,12	0,01
				9	0,90	0,04	0,12	0,04
				16	4,00	0,04	0,12	0,31
				8	3,70	0,04	0,12	0,14
			al. C	10	2,70	0,04	0,12	0,13
				2	1,50	0,04	0,12	0,01
				7	0,90	0,04	0,12	0,03
				16	4,00	0,04	0,12	0,31
				8	3,70	0,04	0,12	0,14
								207,44
3.2.9	Em escadas		exterior em L	1	7,00	1,05	0,20	1,47
				21	1,40	0,07		2,06
				1	2,35	1,40	0,20	0,66
			exterior principal	3	4,00	0,15		1,80
				1	4,00	0,60	0,30	0,72
				2	1,10	0,70	0,30	0,46
								7,17

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
3.3	Fornecimento e colocação de betão branco C30/ 37 (FT 3.4.3.1/ FT 3.4.3.2/ FT 3.5.4.1/ FT 3.5.4.3), incluindo armaduras em aço A400 NR, sendo as armaduras da face aparente galvanizadas com uma espessura de 50 µ, bombagem e assistência onde necessário, cofragens, descofragens, equipamentos acessórios, o especificado na FT 3.2.1, juntas de betonagem e todos os trabalhos inerentes à sua execução (FT 3.15.3.1/ FT 3.15.3.2/ FT 3.15.3.3), no betão aparente na sua face exterior, na zona do edifício assente no solo, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de	m³						
3.3.1	Em lajes com 0,30m							
	cota 0,00		1	11,40	4,10	0,30	14,02	
			1	8,50	3,90	0,30	9,95	
			1	4,10	2,50	0,30	3,08	
	cota 3,85		1	6,50	3,90	0,30	7,61	
			1	4,10	3,00	0,30	3,69	
	rampa		1	8,50	4,50	0,30	11,48	
	rampa		1	12,60	2,50	0,30	9,45	
			1	12,50	0,45	0,30	1,69	
								60,97
3.3.2	Em paredes de 0,54m							
	al. 1/ 3/ 7/ 9		4	11,70	2,15	0,54	54,33	
								54,33
3.3.3	Em paredes de 0,42 m							
	al. 1		1	48,20	3,55	0,42	71,87	
			-1	14,20	1,10	0,42	-6,56	
			1	44,70	0,45	0,42	8,45	
			1	12,00	4,10	0,42	20,66	
			-1	12,00	1,10	0,42	-5,54	
	al. 3		1	24,30	3,55	0,42	36,23	
			1	32,70	0,45	0,42	6,18	
	al. 9		1	31,50	2,70	0,42	35,72	
			1	24,50	3,55	0,42	36,53	
			-1	5,50	1,10	0,42	-2,54	
			1	12,00	4,00	0,42	20,16	
			1	12,00	0,45	0,42	2,27	
	al. G		1	44,60	3,90	0,42	73,05	
			-1	4,00	2,50	0,42	-4,20	
			1	20,40	3,75	0,42	32,13	
			1	12,00	1,30	0,42	6,55	
			1	44,60	2,15	0,42	40,27	
	al. J		1	44,60	6,35	0,42	118,95	
			-1	7,00	2,30	0,42	-6,76	
			-1	13,30	2,30	0,42	-12,85	
			-1	6,20	1,10	0,42	-2,86	
	al. M		1	32,00	4,00	0,42	53,76	
			-1	28,50	1,10	0,42	-13,17	
	al. P		1	11,70	3,55	0,42	17,44	
			-1	4,10	1,10	0,42	-1,89	
			-1	1,50	2,15	0,42	-1,35	
	al. R		1	12,60	4,30	0,42	22,76	
			-1	2,00	2,30	0,42	-1,93	
			-1	1,00	2,30	0,42	-0,97	
								542,36
3.3.4	Em paredes de 0,30 m							
	al. Q		1	6,50	3,00	0,30	5,85	
	al. 3		2	3,00	2,80	0,30	5,04	
	al. S		1	3,50	2,80	0,30	2,94	
								13,83

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
3.4	Fornecimento e colocação de betão branco C30/ 37 (FT 3.4.3.1/ FT 3.4.3.2/ FT 3.5.4.1/ FT 3.5.4.3), incluindo armaduras em aço A400 NR, bombagem e assistência onde necessário, cofragens, descofragens, equipamentos acessórios, o especificado na FT 3.2.1, juntas de betonagem e todos os trabalhos inerentes à sua execução (FT 3.15.3.1/ FT 3.15.3.2/ FT 3.15.3.3), no betão não aparente, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de	m³						
3.4.1	Em sapatas							
	al. 1		11	0,80	0,80	0,50	3,52	
			1	2,00	0,80	0,50	0,80	
			1	2,60	0,80	0,50	1,04	
			1	3,20	0,80	0,50	1,28	
			1	2,00	2,00	2,70	10,80	
	al. 2		1	3,00	3,00	2,70	24,30	
			1	2,00	2,00	2,70	10,80	
			1	3,50	2,00	2,00	14,00	
			2	1,40	0,80	0,50	1,12	
			1	3,20	0,80	0,50	1,28	
	al. 3		1	3,20	0,80	0,50	1,28	
			3	1,40	0,80	0,50	1,68	
			1	2,00	0,80	0,50	0,80	
			9	0,80	0,80	0,50	2,88	
	al. 4		2	2,00	0,80	0,50	1,60	
			5	1,40	0,80	0,50	2,80	
	al. 6		1	2,00	0,80	0,50	0,80	
			5	1,40	0,80	0,50	2,80	
	al. 7		1	3,20	0,80	0,50	1,28	
			1	2,00	0,80	0,50	0,80	
			2	1,40	0,80	0,50	1,12	
			1	0,80	0,80	0,50	0,32	
	al. 8		1	3,00	3,00	2,70	24,30	
			1	2,00	2,00	2,70	10,80	
			1	3,50	2,00	2,00	14,00	
			4	1,40	0,80	0,50	2,24	
	al. 9		1	2,00	2,00	2,70	10,80	
			1	3,20	0,80	0,50	1,28	
			1	2,00	0,80	0,50	0,80	
			2	1,40	0,80	0,50	1,12	
			5	0,80	0,80	0,50	1,60	
	al. B		2	3,10	2,00	2,00	24,80	
	al. G		6	1,40	0,80	0,50	3,36	
	al. J		2	2,00	0,80	0,50	1,60	
			2	1,40	0,80	0,50	1,12	
	al. L/ N/ O		6	1,40	0,80	0,50	3,36	
	al. M		2	0,80	0,80	0,50	0,64	
	al. P/ R/ S		5	0,80	0,80	0,50	1,60	
								190,52
3.4.2	Em lintéis de fundação							
	al. G/ J/ L/ M		1	44,60	1,60	0,42	29,97	
			-6	1,40	0,50	0,42	-1,76	
			-2	3,20	0,50	0,42	-1,34	
			-2	2,00	0,50	0,42	-0,84	
			-2	1,80	0,50	0,42	-0,76	
	al. I		1	21,40	1,60	0,42	14,38	
			-1	1,20	0,50	0,42	-0,25	
			-2	0,80	0,50	0,42	-0,34	
			-1	1,20	0,50	0,42	-0,25	
			1	2,40	1,60	0,42	1,61	
	al. J		1	44,60	1,60	0,42	29,97	
			-1	0,60	0,50	0,42	-0,13	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
			-1	2,60	0,50	0,42	-0,55	
			-5	2,00	0,50	0,42	-2,10	
			-3	1,40	0,50	0,42	-0,88	
			-1	1,20	0,50	0,42	-0,25	
	al. L		1	12,50	1,60	0,42	8,40	
			-1	1,20	0,50	0,42	-0,25	
			-2	1,40	0,50	0,42	-0,59	
			-1	0,60	0,50	0,42	-0,13	
	al. M		1	32,50	1,60	0,42	21,84	
			-2	0,60	0,50	0,42	-0,25	
			-2	0,80	0,50	0,42	-0,34	
			-3	1,40	0,50	0,42	-0,88	
	al. N/ O		2	12,50	1,60	0,42	16,80	
			-4	0,60	0,50	0,42	-0,50	
			-4	1,40	0,50	0,42	-1,18	
	al. P/ R		2	12,50	1,60	0,42	16,80	
			-4	0,60	0,50	0,42	-0,50	
			-4	0,80	0,50	0,42	-0,67	
	al. Q		1	6,50	1,60	0,42	4,37	
			-1	0,60	0,50	0,42	-0,13	
			-1	1,20	0,50	0,42	-0,25	
	al. S		1	4,10	1,60	0,42	2,76	
			-1	0,80	0,50	0,42	-0,17	
	al. 1		1	56,90	1,60	0,42	38,24	
			-1	1,40	0,50	0,42	-0,29	
			-1	1,80	0,50	0,42	-0,38	
			-1	2,60	0,50	0,42	-0,55	
			-10	0,80	0,50	0,42	-1,68	
			-1	0,60	0,50	0,42	-0,13	
	al. 2		1	3,40	1,60	0,42	2,28	
			-1	0,60	0,50	0,42	-0,13	
			-1	1,20	0,50	0,42	-0,25	
			1	3,10	1,60	0,42	2,08	
			-1	0,20	0,50	0,42	-0,04	
	al. 3		2	2,50	1,60	0,42	3,36	
			-2	0,20	0,50	0,42	-0,08	
			1	8,00	1,60	0,42	5,38	
			1	5,00	1,60	0,42	3,36	
			1	10,40	1,60	0,42	6,99	
			1	7,30	1,60	0,42	4,91	
			1	3,20	1,60	0,42	2,15	
			1	8,00	1,60	0,42	5,38	
			1	2,60	1,60	0,42	1,75	
			-11	0,19	0,50	0,42	-0,44	
			-3	0,80	0,50	0,42	-0,50	
			-1	0,98	0,50	0,42	-0,21	
			-1	1,40	0,50	0,42	-0,29	
			-1	0,70	0,50	0,42	-0,15	
	al. 4		1	8,70	1,60	0,42	5,85	
			-1	0,19	0,50	0,42	-0,04	
			-1	0,50	0,50	0,42	-0,11	
			-1	1,40	0,50	0,42	-0,29	
			1	2,60	1,60	1,00	4,16	
			1	11,70	1,60	0,42	7,86	
			-2	0,19	0,50	0,42	-0,08	
			-2	1,40	0,50	0,42	-0,59	
	al. 6		1	11,70	1,60	0,42	7,86	
			-1	0,19	0,50	0,42	-0,04	
			-2	1,40	0,50	0,42	-0,59	
			1	11,70	1,60	0,42	7,86	
			-1	0,19	0,50	0,42	-0,04	
			-2	1,40	0,50	0,42	-0,59	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
3.4.3	Em lajes com 0,30m	elev.	2	2,60	1,60	0,42	3,49	257,48
			-1	0,19	0,50	0,42	-0,04	
			1	11,70	1,60	0,42	7,86	
			-2	1,40	0,50	0,42	-0,59	
			-2	0,19	0,50	0,42	-0,08	
			1	11,70	1,60	0,42	7,86	
			-2	1,40	0,50	0,42	-0,59	
			-2	0,19	0,50	0,42	-0,08	
			1	11,70	1,60	0,42	7,86	
			-3	1,40	0,50	0,42	-0,88	
			-1	1,00	0,50	0,42	-0,21	
			-4	0,80	0,50	0,42	-0,67	
			-1	0,19	0,50	0,42	-0,04	
			1	44,60	24,60	0,30	329,15	
			1	24,00	12,60	0,30	90,72	
			1	44,60	12,00	0,30	160,56	
			1	32,50	12,60	0,30	122,85	
			1	44,60	12,60	0,30	168,59	
			-1	5,70	2,00	0,30	-3,42	
			-1	10,60	2,60	0,30	-8,27	
			-2	2,60	2,00	0,30	-3,12	
			9	11,50	1,35	0,30	41,92	
3.4.4	Em lajes com 0,15m	cota 0,00	1	44,60	24,60	0,30	329,15	898,98
			1	24,00	12,60	0,30	90,72	
			1	44,60	12,00	0,30	160,56	
			1	32,50	12,60	0,30	122,85	
			1	44,60	12,60	0,30	168,59	
3.4.5	Em lajes com 0,12m	cota 4,19	3	19,50	12,60	0,15	110,57	223,38
			-3	16,50	2,60	0,15	-19,31	
			4	12,60	12,60	0,15	95,26	
			1	19,50	12,60	0,15	36,86	
3.4.6	Em paredes de 0,30 m	al. 1/ 2	2	3,15	3,00	0,30	5,67	122,54
			-1	1,30	2,30	0,30	-0,90	
			3	11,70	3,55	0,30	37,38	
			-3	1,80	2,30	0,30	-3,73	
			3	9,40	3,55	0,30	30,03	
3.4.6	Em paredes de 0,30 m	al. 3/ 4/ 6	-1	1,00	2,30	0,30	-0,69	122,54
			-1	2,00	2,30	0,30	-1,38	
			1	11,70	3,55	0,30	12,46	
			-1	1,00	2,30	0,30	-0,69	
			-1	2,00	2,30	0,30	-1,38	
			1	6,00	3,90	0,30	7,02	
			1	3,00	3,90	0,30	3,51	
			1	2,70	3,90	0,30	3,16	
			1	11,70	3,80	0,30	13,34	
			-1	1,00	2,30	0,30	-0,69	
			-1	5,70	2,30	0,30	-3,93	
			1	11,70	3,90	0,30	13,69	
			-1	1,00	2,30	0,30	-0,69	
			-1	1,80	2,30	0,30	-1,24	
			1	11,70	3,80	0,30	13,34	
			-1	5,80	2,30	0,30	-4,00	
			1	6,00	3,90	0,30	7,02	
			1	11,70	3,80	0,30	13,34	
			-1	7,10	2,30	0,30	-4,90	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
3.4.7	Em paredes de 0,25 m	al. J	1	38,00	3,80	0,30	43,32	189,16
			-1	1,50	2,30	0,30	-1,04	
			-3	1,00	2,30	0,30	-2,07	
			1	0,70	3,90	0,30	0,82	
			12	3,70	0,30	0,30	4,00	
			12	4,10	0,30	0,30	4,43	
			8	5,50	0,30	0,30	3,96	
3.4.8	Em paredes de 0,20 m	al. I	1	2,00	10,10	0,25	5,05	17,40
			1	4,00	3,90	0,25	3,90	
			-1	1,00	2,30	0,25	-0,58	
			1	8,00	3,10	0,25	6,20	
			1	10,30	1,10	0,25	2,83	
3.4.9	Em escadas	al. 2	1	2,00	7,90	0,20	3,16	32,72
			1	6,00	7,90	0,20	9,48	
			2	2,00	10,40	0,20	8,32	
			2	2,70	10,10	0,20	10,91	
			-4	1,40	2,30	0,20	-2,58	
			1	1,70	10,10	0,20	3,43	
3.5	Fornecimento e colocação de microbetão (FT 3.5.8.1), incluindo armaduras AQ 50, em laje com 4cm de espessura, na cobertura, na zona das máquinas, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos.	m³	22	1,00	0,08		1,76	9,47
			1	3,50	1,05	0,20	0,74	
			24	2,70	0,10		6,48	
			1	2,70	0,90	0,20	0,49	
3.6	Fornecimento e colocação de betão leve com 500Kg/ m³ , incluindo assistência às betonagens, equipamentos e todos os trabalhos inerentes à sua execução, de acordo com os desenhos do projecto e as condições especificadas no Caderno de Encargos.	m³	2	11,70	3,00	0,04	2,81	8,95
			1	11,70	2,50	0,04	1,17	
			2	8,50	2,50	0,04	1,70	
			1	17,00	2,80	0,04	1,90	
			1	22,80	1,50	0,04	1,37	
3.7	Fornecimento e colocação de esferovite (cofragem perdida) entre as lajes de 0,12m na zona elevada da biblioteca, incluindo todos os trabalhos inerentes à sua execução, de acordo com os desenhos do projecto e o Caderno de Encargos.	m³	1	44,60	12,00	0,20	107,04	969,62
			1	32,50	12,60	0,20	81,90	
			4	19,50	12,60	0,45	442,26	
			-3	16,50	2,60	0,45	-57,92	
			4	12,60	12,60	0,45	285,77	
			1	19,50	12,60	0,45	110,57	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
			36	4,00	3,70	0,30	159,84	
			8	5,50	5,50	0,30	72,60	
								232,44
	4 ESTRUTURAS METÁLICAS							
	4.1 Fornecimento e montagem de perfis em aço S355JR, incluindo ligações e todos os trabalhos inerentes, tais como furações e ajustes, protecção anti-corrosão (decapagem ao grau Sa 2½, metalização a zinco com 60 µ), controle de qualidade (FT 4.7.1), executado de acordo com os desenhos do projecto e as condições especificadas no Caderno de	kg						
	4.1.1 HEB 700							
		al. B	2	12,00		241,00	5784,00	
			4	8,00		241,00	7712,00	
			2	13,50		241,00	6507,00	
								20003,0
	4.1.2 HEB 700							
		al. B	2	6,50		301,00	3913,00	
								3913,0
	4.1.3 HEB 550							
		al. 2/ 8	2	12,00		199,00	4776,00	
								4776,0
	4.1.4 HEB 450							
		cob.	18	12,00		171,00	36936,00	
		al. 2/ 8	4	7,00		171,00	4788,00	
								41724,0
	4.1.5 HEB 400							
		al. 1/ 3/ 7/ 9	4	44,00		155,00	27280,0	
			4	32,00		155,00	19840,00	
		al. A/ C	4	44,00		155,00	27280,00	
								74400,0
	4.1.6 HEB 300							
		al. 1/ 3/ 7/ 9	6	32,00		117,00	22464,00	
			2	20,00		117,00	4680,00	
		al. A	1	44,00		117,00	5148,00	
			1	30,50		117,00	3568,50	
			1	12,00		117,00	1404,00	
		al. C	1	44,00		117,00	5148,00	
			1	20,00		117,00	2340,00	
		al. 1	11	2,70		117,00	3474,90	
			4	1,50		117,00	702,00	
			11	0,90		117,00	1158,30	
			8	4,00		117,00	3744,00	
			10	3,70		117,00	4329,00	
			11	2,70		117,00	3474,90	
			2	1,50		117,00	351,00	
			11	0,90		117,00	1158,30	
			8	4,00		117,00	3744,00	
			10	3,70		117,00	4329,00	
		al. 3	12	2,70		117,00	3790,80	
			2	1,50		117,00	351,00	
			9	0,90		117,00	947,70	
			8	4,00		117,00	3744,00	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
4.1.7	HEM 200		10	3,70		117,00	4329,00	158921,1
			12	2,70		117,00	3790,80	
			4	1,50		117,00	702,00	
			10	0,90		117,00	1053,00	
			8	4,00		117,00	3744,00	
			10	3,70		117,00	4329,00	
			6	2,70		117,00	1895,40	
			4	1,50		117,00	702,00	
			2	0,90		117,00	210,60	
			2	2,70		117,00	631,80	
			2	5,50		117,00	1287,00	
			11	2,70		117,00	3474,90	
			2	1,50		117,00	351,00	
			9	0,90		117,00	947,70	
			16	4,00		117,00	7488,00	
			8	3,70		117,00	3463,20	
			10	2,70		117,00	3159,00	
			2	1,50		117,00	351,00	
			7	0,90		117,00	737,10	
			16	4,00		117,00	7488,00	
			8	3,70		117,00	3463,20	
			18	12,00		117,00	25272,00	
								4738,0
			4	11,50		103,00	4738,00	
								4738,0
			8	12,00	0,20	0,01	1497,60	
			148	0,40	0,30	0,02	2770,56	
			124	0,40	0,30	0,02	2321,28	
			26	0,30	0,30	0,02	365,04	
			6	0,30	0,11	0,02	30,89	
			40	0,30	0,30	0,02	561,60	
			6	0,30	0,11	0,02	30,89	
			34	0,30	0,30	0,02	477,36	
			6	0,30	0,11	0,02	30,89	
			40	0,30	0,30	0,02	561,60	
			6	0,30	0,11	0,02	30,89	
			48	0,30	0,30	0,02	673,92	
			96	0,30	0,30	0,02	1347,84	
			28	0,30	0,30	0,02	393,12	
			100	0,40	0,30	0,02	1872,00	
			72	0,40	0,30	0,02	1347,84	
			58	0,30	0,30	0,02	814,32	
			6	0,30	0,11	0,02	30,89	
			34	0,30	0,30	0,02	477,36	
			6	0,30	0,11	0,02	30,89	
			4	0,70	0,30	0,02	131,04	
			4	5,50	0,55	0,03	2831,40	
			6	0,70	0,30	0,03	294,84	
			72	0,35	0,15	0,03	884,52	
			72	0,65	0,10	0,03	1095,12	
			8	0,50	0,30	0,03	280,80	

A - ESTRUTURAS MEDIÇÕES

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo				
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL			
4.2.1	INOX	un	8	0,60	0,30	0,03	336,96	31233,54			
			6	0,30	0,30	0,03	126,36				
			8	0,60	0,30	0,03	336,96				
			8	0,50	0,30	0,03	280,80				
			2	0,40	0,30	0,03	56,16				
			4	0,95	0,13	0,03	115,60				
			6	0,70	0,30	0,03	294,84				
			1	0,60	0,30	0,03	42,12				
			1	0,45	0,40	0,03	42,12				
			2	0,70	0,30	0,04	131,04				
			36	0,20	0,15	0,04	336,96				
			18	0,40	0,20	0,04	449,28				
			2	1,00	0,70	0,04	436,80				
			2	0,63	0,57	0,04	224,08				
			10	0,45	0,70	0,04	982,80				
			2	1,00	0,70	0,04	436,80				
			2	0,27	0,13	0,04	21,90				
			2	1,00	0,70	0,04	436,80				
			10	0,45	0,70	0,04	982,80				
			2	0,40	0,27	0,04	67,39				
			18	1,00	0,17	0,04	954,72				
			4	0,70	0,30	0,04	262,08				
			2	0,30	0,30	0,04	56,16				
			4	0,22	0,21	0,04	57,66				
			36	0,35	0,15	0,05	737,10				
			36	0,40	0,30	0,05	1684,80				
			1	2,70	0,15	0,05	157,95				
			20	1,50	0,15	0,05	1755,00				
			18	0,40	0,30	0,05	842,40				
			18	0,50	0,30	0,05	1053,00				
			4.3	Fornecimento e colocação de pernos (classe 10K), como conectores de vigas e pilares mistos, incluindo controle de qualidade, executado de acordo com os desenhos do projecto e as condições especificadas no Caderno de Encargos.	un						3650,40
			4.3.1	M 12 x 70		1044					1044
			4.3.2	M 12 x 100		324					324
			4.3.3	M 12 x 150		2208					
						340					
						332					
						576					
						544					
						104					
						176					4280
			4.4	Fornecimento e colocação de parafusos (classe 10K), pré esforçados, incluindo controle de qualidade, executado de acordo com os desenhos do projecto e as condições especificadas no Caderno de Encargos.	un						
			4.4.1	M20		210					210
			4.4.2	M27		288					
						144					432

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
5	IMPERMEABILIZAÇÕES E PINTURAS							
5.1	Fornecimento e aplicação de pintura com Radcon #7, na superfície da junta de betonagem horizontal no lintel de fundação, de acordo com o pormenor desenhado e o especificado no Caderno de Encargos.	m²						
	al. G		1	44,60	0,42		18,73	
	al. M		1	32,50	0,42		13,65	
	al. R		1	12,50	0,42		5,25	
	al. S		1	4,10	0,42		1,72	
	al. 1		1	56,90	0,42		23,90	
	al. 2		1	3,10	0,42		1,30	
	al. 3		1	35,00	0,42		14,70	
	al. 9		1	31,50	0,42		13,23	
			1	24,50	0,42		10,29	
								102,77
5.2	Fornecimento e aplicação de pintura com Radcon #7, em todas as superfícies exteriores, de acordo com o especificado no Caderno de Encargos.	m²						
	al. 1/ 3/ 7/ 9		8	12,00	2,15		206,40	
			4	31,40	0,54		67,82	
	al. A/ C		2	20,00	0,54		21,60	
			4	11,50	0,54		24,84	
	al. B		4	12,00	2,15		103,20	
			2	12,00	0,54		12,96	
			4	44,00	2,15		378,40	
	cota 8,08		4	44,00	0,54		95,04	
			3	19,50	12,60		737,10	
			-3	16,50	2,60		-128,70	
			4	12,60	12,60		635,04	
			1	19,50	12,60		245,70	
	al. 1		1	48,20	3,55		171,11	
			-1	14,20	1,10		-15,62	
			2	14,20	0,42		11,93	
			2	1,10	0,42		0,92	
			2	44,70	0,45		40,23	
			1	44,70	0,42		18,77	
			1	12,00	4,10		49,20	
			-1	12,00	1,10		-13,20	
			2	12,00	0,42		10,08	
			2	1,10	0,42		0,92	
	al. 3		1	24,30	3,55		86,27	
			2	32,70	0,45		29,43	
			1	32,70	0,42		13,73	
	al. 9		1	24,50	3,55		86,98	
			-1	5,50	1,10		-6,05	
			2	5,50	0,42		4,62	
			2	1,10	0,42		0,92	
			1	12,00	4,00		48,00	
			2	12,00	0,45		10,80	
			1	12,00	0,42		5,04	
	al. G		1	44,60	3,90		173,94	
			-1	4,00	2,50		-10,00	
			2	4,00	0,42		3,36	
			2	2,50	0,42		2,10	
			1	20,40	3,75		76,50	
			1	12,00	1,30		15,60	
			1	44,60	2,15		95,89	
			1	44,60	6,35		283,21	
			1	44,60	0,42		18,73	
			-1	7,00	2,30		-16,10	
			2	7,00	0,42		5,88	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
			2	2,30	0,42		1,93	
			-1	13,30	2,30		-30,59	
			2	13,30	0,42		11,17	
			2	2,30	0,42		1,93	
			-1	6,20	1,10		-6,82	
			2	6,20	0,42		5,21	
			2	1,10	0,42		0,92	
	al. M		1	32,00	4,00		128,00	
			1	32,00	0,42		13,44	
			-1	28,50	1,10		-31,35	
			2	28,50	0,42		23,94	
			2	1,10	0,42		0,92	
	al. P		1	11,70	3,55		41,54	
			1	11,70	0,42		4,91	
			-1	4,10	1,10		-4,51	
			2	4,10	0,42		3,44	
			2	1,10	0,42		0,92	
			-1	1,50	2,15		-3,23	
			2	1,50	0,42		1,26	
			2	2,15	0,42		1,81	
	al. R		1	12,60	4,30		54,18	
			1	12,60	0,42		5,29	
			-1	2,00	2,30		-4,60	
			2	2,00	0,42		1,68	
			2	2,30	0,42		1,93	
			-1	1,00	2,30		-2,30	
			2	1,00	0,42		0,84	
			2	2,30	0,42		1,93	
	al. Q		1	6,50	3,00		19,50	
			1	6,50	0,30		1,95	
	al. 3		2	3,00	2,80		16,80	
			2	3,00	0,30		1,80	
	al. S		1	3,50	2,80		9,80	
			1	3,50	0,30		1,05	
			18	2,60	0,67		31,36	
			18	2,60	0,30		14,04	
			1	9,50	3,90		37,05	
	lanternins		3	20,00	2,00		120,00	
			18	2,60	1,40		65,52	
			3	20,00	0,50		30,00	
			3	20,00	0,15		9,00	
			2	1,60	2,70		8,64	
	al. 1		1	32,00	6,60		211,20	
			-1	19,60	1,20		-23,52	
			2	19,60	0,12		4,70	
			2	1,20	0,12		0,29	
	al. 3		1	32,00	6,60		211,20	
			-1	16,50	1,20		-19,80	
			2	16,50	0,12		3,96	
			2	1,20	0,12		0,29	
			-2	5,50	2,30		-25,30	
			4	5,50	0,12		2,64	
			4	2,30	0,12		1,10	
	al. 7		1	32,00	6,60		211,20	
			-1	13,00	1,20		-15,60	
			2	13,00	0,12		3,12	
			2	1,20	0,12		0,29	
			-2	5,50	2,30		-25,30	
			4	5,50	0,12		2,64	
			4	2,30	0,12		1,10	
	al. 9		1	32,00	6,60		211,20	
			-1	21,00	1,20		-25,20	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
5.3	Fornecimento e aplicação de pintura de protecção anti-fogo, em todas as superfícies metálicas que não fiquem em contacto directo com o betão, de acordo com o especificado no Caderno de Encargos.	al.C	2	21,00	0,12		5,04	5897,74
			2	1,20	0,12		0,29	
			-1	6,00	1,20		-7,20	
			2	6,00	0,12		1,44	
			2	1,20	0,12		0,29	
			1	44,00	6,60		290,40	
			-1	31,50	1,20		-37,80	
			2	31,20	0,12		7,49	
			2	1,20	0,12		0,29	
			1	44,00	6,60		290,40	
			-1	13,00	1,20		-15,60	
			2	13,00	0,12		3,12	
			2	1,20	0,12		0,29	
		palas	4	33,60	1,50		201,60	
			2	33,60	0,12		8,06	
			4	27,00	0,12		12,96	
			2	27,00	0,12		6,48	
			3	19,50	3,50		204,75	
			1	19,50	0,12		2,34	
		m²	18	12,00	1,73		373,68	
			4	44,00	0,30		52,80	
			4	32,00	1,26		161,28	
			4	44,00	0,30		52,80	
			4	44,00	1,26		221,76	
			8	44,00	1,17		411,84	
			4	32,00	1,17		149,76	
			4	44,00	1,17		205,92	
			2	44,00	1,17		102,96	
			6	32,00	1,17		224,64	
			2	20,00	1,17		46,80	
			1	44,00	1,17		51,48	
			1	30,50	1,17		35,69	
			1	12,00	1,17		14,04	
			1	44,00	1,17		51,48	
			1	20,00	1,17		23,40	
			11	2,70	1,17		34,75	
			4	1,50	1,17		7,02	
			11	0,90	1,17		11,58	
			8	4,00	1,17		37,44	
			10	3,70	1,17		43,29	
			11	2,70	1,17		34,75	
			2	1,50	1,17		3,51	
			9	0,90	1,17		9,48	
			8	4,00	1,17		37,44	
			10	3,70	1,17		43,29	
			12	2,70	1,17		37,91	
			2	1,50	1,17		3,51	
			9	0,90	1,17		9,48	
			8	4,00	1,17		37,44	
			10	3,70	1,17		43,29	
			12	2,70	1,17		37,91	
			4	1,50	1,17		7,02	
			10	0,90	1,17		10,53	
			8	4,00	1,17		37,44	
			10	3,70	1,17		43,29	
			11	2,70	1,17		34,75	
			2	1,50	1,17		3,51	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
			9	0,90	1,17		9,48	
			16	4,00	1,17		74,88	
			8	3,70	1,17		34,63	
			10	2,70	1,17		31,59	
			2	1,50	1,17		3,51	
			7	0,90	1,17		7,37	
			16	4,00	1,17		74,88	
			8	3,70	1,17		34,63	
								3626,44
	6 FUNDAÇÕES ESPECIAIS E PRÉ ESFORÇOS							
	6.1 Fornecimento e colocação de pré esforços com cabos (Sistema Dywidag), incluindo todos os acessórios e equipamentos necessários, e o respectivo controle de qualidade, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos (FT 8.2.*).	ml						
	al. 4/ 5/ 6/ D/ E/ F		36	12,20			439,20	
								439,20
	6.2 Fornecimento e colocação de pré esforços com THREADBAR (Sistema Dywidag), incluindo todos os acessórios e equipamentos necessários, e o respectivo controle de qualidade, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos (FT	ml						
	al. B		16	12,20			195,20	
			12	13,50			162,00	
	al. 2/ 8		8	12,20			97,60	
								454,80
	6.3 Fornecimento e colocação de Microestacas tipo IV, incluindo armaduras (tubo SP 75 - 114.3 x 8.6), controle de qualidade, todos os materiais, mão de obra, acessórios e equipamentos necessários à sua execução, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos.	ml						
	al. 1/ B		8	20,00			160,00	
	al. 1/ G		5	20,00			100,00	
	al. 1		9	20,00			180,00	
	al. 1/ J		1	20,00			20,00	
	al. 1/ L		3	20,00			60,00	
	al. 1/ N		1	20,00			20,00	
	al. 1/ O		1	20,00			20,00	
	al. 1/ P		1	20,00			20,00	
	al. 1/ Q		1	20,00			20,00	
	al. 1/ R		1	20,00			20,00	
	al. 2/ B		24	20,00			480,00	
	al. 2/ C		8	20,00			160,00	
	al. 2/ I		2	20,00			40,00	
	al. 2/ J		6	20,00			120,00	
	al. 2/ Q		2	20,00			40,00	
	al. 3/ G		5	20,00			100,00	
	al. 3/ I		2	20,00			40,00	
	al. 3/ J		4	20,00			80,00	
	al. 3		5	20,00			100,00	
	al. 3/ L		2	20,00			40,00	
	al. 3/ M		1	20,00			20,00	
	al. 3/ N		1	20,00			20,00	
	al. 3/ O		1	20,00			20,00	
	al. 3/ P		1	20,00			20,00	
	al. 3/ R		1	20,00			20,00	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
	al. 4		6	20,00			120,00	
	al. 4/ I		2	20,00			40,00	
	al. 4/ J		4	20,00			80,00	
	al. 4/ M		2	20,00			40,00	
	al. 6		6	20,00			120,00	
	al. 6/ I		2	20,00			40,00	
	al. 6/ M		2	20,00			40,00	
	al. 7/ G		5	20,00			100,00	
	al. 7		2	20,00			40,00	
	al. 7/ I		2	20,00			40,00	
	al. 7/ J		4	20,00			80,00	
	al. 7/ M		1	20,00			20,00	
	al. 8		4	20,00			80,00	
	al. 8/ B		24	20,00			480,00	
	al. 8/ C		8	20,00			160,00	
	al. 9/ B		8	20,00			160,00	
	al. 9/ G		5	20,00			100,00	
	al. 9		8	20,00			160,00	
	al. 9/ J		3	20,00			60,00	
	al. 9/ M		1	20,00			20,00	
	al. G		16	20,00			320,00	
	al. J		13	20,00			260,00	
	al. L		4	20,00			80,00	
	al. M		3	20,00			60,00	
	al. N		4	20,00			80,00	
	al. O		4	20,00			80,00	
	al. P		2	20,00			40,00	
	al. R		2	20,00			40,00	
	al. S		1	20,00			20,00	
								4880,00
6.4	Fornecimento e colocação de colunas de Jet-grout (com 0,80m de diâmetro), controle de qualidade, todos os materiais, mão de obra, acessórios e equipamentos necessários à sua execução, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de	m³						
	al. 1/ B		8	15,00		0,50	60,00	
	al. 1/ G		5	15,00		0,50	37,50	
	al. 1		9	15,00		0,50	67,50	
	al. 1/ J		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 1/ L		3	15,00		0,50	22,50	
	al. 1/ N		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 1/ O		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 1/ P		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 1/ Q		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 1/ R		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 2/ B		24	15,00		0,50	180,00	
	al. 2/ C		8	15,00		0,50	60,00	
	al. 2/ I		2	15,00		0,50	15,00	
	al. 2/ J		6	15,00		0,50	45,00	
	al. 2/ Q		2	15,00		0,50	15,00	
	al. 3/ G		5	15,00		0,50	37,50	
	al. 3/ I		2	15,00		0,50	15,00	
	al. 3/ J		4	15,00		0,50	30,00	
	al. 3		5	15,00		0,50	37,50	
	al. 3/ L		2	15,00		0,50	15,00	
	al. 3/ M		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 3/ N		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 3/ O		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 3/ P		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 3/ R		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 4		6	15,00		0,50	45,00	

**A - ESTRUTURAS
MEDIÇÕES**

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Nº Partes Iguais	Dimensões			Cálculo	
				Comp.º	Largura	Altura	Volume	TOTAL
	al. 4/ I		2	15,00		0,50	15,00	
	al. 4/ J		4	15,00		0,50	30,00	
	al. 4/ M		2	15,00		0,50	15,00	
	al. 6		6	15,00		0,50	45,00	
	al. 6/ I		2	15,00		0,50	15,00	
	al. 6/ M		2	15,00		0,50	15,00	
	al. 7/ G		5	15,00		0,50	37,50	
	al. 7		2	15,00		0,50	15,00	
	al. 7/ I		2	15,00		0,50	15,00	
	al. 7/ J		4	15,00		0,50	30,00	
	al. 7/ M		1	15,00		0,50	7,50	
	al. 8		4	15,00		0,50	30,00	
	al. 8/ B		24	15,00		0,50	180,00	
	al. 8/ C		8	15,00		0,50	60,00	
	al. 9/ B		8	15,00		0,50	60,00	
	al. 9/ G		5	15,00		0,50	37,50	
	al. 9		8	15,00		0,50	60,00	
	al. 9/ J		3	15,00		0,50	22,50	
	al. 9/ M		1	15,00		0,50	7,50	
	al. G		16	15,00		0,50	120,00	
	al. J		13	15,00		0,50	97,50	
	al. L		4	15,00		0,50	30,00	
	al. M		3	15,00		0,50	22,50	
	al. N		4	15,00		0,50	30,00	
	al. O		4	15,00		0,50	30,00	
	al. P		2	15,00		0,50	15,00	
	al. R		2	15,00		0,50	15,00	
	al. S		1	15,00		0,50	7,50	
								1830,00

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE VIANA DO CASTELO –BM3

VIANAPOLIS, S.A. - VIANA DO CASTELO

PROJECTO DE EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS

MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO

Outubro / 2002

A - ESTRUTURAS
MAPA DE QUANTIDADES

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Quantidades	Valor Unitário	Valor Total
1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS / ESTALEIRO				
1.1	Fornecimento e montagem de estaleiro, equipado com todas as instalações indispensáveis ao funcionamento da obra, onde seja cumprido o Plano de Segurança, nomeadamente as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho, em vigor, incluindo protecção dos passeios e arruamentos existentes, vedação e painéis indicativos, reparação de zonas afectadas pelos trabalhos, desmontagem e remoção após conclusão dos trabalhos, de acordo e incluindo tudo o mais especificado no Caderno de Encargos.	v.g.	1		
2	MOVIMENTO DE TERRAS				
2.1	Escavação				
2.1.1	Decapagem da superfície de zona de implantação da obra, incluindo terras, arruamentos, pavimentos ou quaisquer outras estruturas existentes, e a respectiva remoção a vazadouro fora do local da obra dos materiais retirados, de acordo com o especificado no Caderno de	m³	1500,00		
2.1.2	Abertura de caboucos se fundações, incluindo escavação, baldeação, acomodação das terras escavadas, bombagem de águas, desvios de eventuais infraestruturas existentes necessário, e remoção dos sobantes a vazadouro fora do local de obra, de acordo com as peças desenhadas e o especificado no Caderno de Encargos.	m³	1943,60		
2.2	Aterros				
2.2.1	Reposição das cotas de projecto nas zonas escavadas, incluindo todos os materiais necessários à sua correcta colocação e compactação, de acordo com o especificado nos desenhos do projecto e no Caderno de Encargos.	m³	1479,90		
3	ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO				
3.1	Fornecimento e colocação de betão de limpeza (FT 3.5.1.1) com 0,05m de espessura, incluindo assistência às betonagens, equipamentos e todos os trabalhos inerentes à sua execução, de acordo com os desenhos do projecto e as condições especificadas no Caderno de Encargos.	m³	9,67		
3.2	Fornecimento e colocação de betão branco C30/ 37 (FT 3.4.3.1/ FT 3.4.3.2/ FT 3.5.4.1/ FT 3.5.4.3), incluindo armaduras em aço A400 NR galvanizadas com uma espessura de 50 µ, bombagem e assistência onde necessário, cofragens, descofragens, equipamentos acessórios, o especificado na FT 3.2.1, juntas de betonagem e todos os trabalhos inerentes à sua execução (FT 3.15.3.1/ FT 3.15.3.2/ FT 3.15.3.3), no betão aparente interligado com a estrutura metálica, na sua face exterior, na zona elevada da biblioteca, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de	m³			

A - ESTRUTURAS
MAPA DE QUANTIDADES

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Quantidades	Valor Unitário	Valor Total
3.2.1	Em lajes com 0,15m F - 74kg/ m³ 100% galv. C- 8,5m²/ m³ 100% ap.		17,06		
3.2.2	Em lajes com 0,12m 74kg/ m³ 100% galv. 8,5m²/ m³ 100% ap.		122,54		
3.2.3	Em lajes de espessura variável 120kg/ m³ 100% galv. 6,5m²/ m³		83,01		
3.2.4	Em paredes de 0,50m 55kg/ m³ 100% galv. 4m²/ m³ 100% ap.		162,23		
3.2.5	Em paredes de 0,30 m 60kg/ m³ 7m²/ m³		4,70		
3.2.6	Em paredes de 0,20 m 90kg/ m³ 100% galv. 10m²/ m³ 100% ap.		7,41		
3.2.7	Em paredes de 0,15 m 120kg/ m³ 100% galv. 13,5m²/ m³ 100% ap.		27,06		
3.2.8	Em paredes de 0,12 m 74kg/ m³ 100% galv. 17m²/ m³ 50% ap.		207,44		
3.2.9	Em escadas		7,17		
3.3	Fornecimento e colocação de betão branco C30/ 37 (FT 3.4.3.1/ FT 3.4.3.2/ FT 3.5.4.1/ FT 3.5.4.3), incluindo armaduras em aço A400 NR, sendo as armaduras da face aparente galvanizadas com uma espessura de 50 µ, bombagem e assistência onde necessário, cofragens, descofragens, equipamentos acessórios, o especificado na FT 3.2.1, juntas de betonagem e todos os trabalhos inerentes à sua execução (FT 3.15.3.1/ FT 3.15.3.2/ FT 3.15.3.3), no betão aparente na sua face exterior, na zona do edifício assente no solo, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos.	m³			
3.3.1	Em lajes com 0,30m 227kg/ m³ 3,5m²/ m³		60,97		
3.3.2	Em paredes de 0,54m 52kg/ m³ 100% galv. 4m²/ m³ 50% ap.		54,33		
3.3.3	Em paredes de 0,42 m 69kg/ m³ 50% galv. 5m²/ m³ 50% ap.		542,36		



A - ESTRUTURAS
MAPA DE QUANTIDADES

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Quantidades	Valor Unitário	Valor Total
3.3.4	Em paredes de 0,30 m 60kg/ m³ 50% galv. 7m²/ m³ 50% ap.		13,83		
3.4	Fornecimento e colocação de betão branco C30/ 37 (FT 3.4.3.1/ FT 3.4.3.2/ FT 3.5.4.1/ FT 3.5.4.3), incluindo armaduras em aço A400 NR, bombagem e assistência onde necessário, cofragens, descofragens, equipamentos acessórios, o especificado na FT 3.2.1, juntas de betonagem e todos os trabalhos inerentes à sua execução (FT 3.15.3.1/ FT 3.15.3.2/ FT 3.15.3.3), no betão não aparente, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos.	m³			
3.4.1	Em sapatas 66kg/ m³ 1,5m²/ m³		190,52		
3.4.2	Em lintéis de fundação 91kg/ m³ 5m²/ m³		257,48		
3.4.3	Em lajes com 0,30m 227kg/ m³ 0,35m²/ m³		898,98		
3.4.4	Em lajes com 0,15m 120kg/ m³ 6,5m²/ m³		223,38		
3.4.5	Em lajes com 0,12m 148kg/ m³ 8,5m²/ m³		122,54		
3.4.6	Em paredes de 0,30 m 60kg/ m³ 7m²/ m³		189,16		
3.4.7	Em paredes de 0,25 m 72kg/ m³ 8m²/ m³		17,40		
3.4.8	Em paredes de 0,20 m 90kg/ m³ 10m²/ m³		32,72		
3.4.9	Em escadas		9,47		
3.5	Fornecimento e colocação de microbetão (FT 3.5.8.1), incluindo armaduras AQ 50, em laje com 4cm de espessura, na cobertura, na zona das máquinas, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos.	m³	8,95		
3.6	Fornecimento e colocação de betão leve com 500Kg/ m³ , incluindo assistência às betonagens, equipamentos e todos os trabalhos inerentes à sua execução, de acordo com os desenhos do projecto e as condições especificadas no Caderno de Encargos.	m³	969,62		

A - ESTRUTURAS
MAPA DE QUANTIDADES

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Quantidades	Valor Unitário	Valor Total
3.7	Fornecimento e colocação de esferovite (cofragem perdida) entre as lajes de 0,12m na zona elevada da biblioteca, incluindo todos os trabalhos inerentes à sua execução, de acordo com os desenhos do projecto e o Caderno de Encargos.	m³	232,44		
4	ESTRUTURAS METÁLICAS				
4.1	Fornecimento e montagem de perfis em aço S355JR, incluindo ligações e todos os trabalhos inerentes, tais como furações e ajustes, protecção anti-corrosão (decapagem ao grau Sa 2½, metalização a zinco com 60 µ), controle de qualidade (FT 4.7.1), executado de acordo com os desenhos do projecto e as condições especificadas no Caderno de Encargos.	kg	308475,1		
4.2	Fornecimento e montagem de barras ou chapas em aço S355JR, incluindo ligações e todos os trabalhos inerentes, tais como furações e ajustes, protecção anti-corrosão (decapagem ao grau Sa 2½, metalização a zinco com 60 µ), controle de qualidade (FT 4.7.1), executado de acordo com os desenhos do projecto e as condições especificadas no Caderno de Encargos.	kg	31233,54		
4.2.1	Inox		3650,40		
4.3	Fornecimento e colocação de pernos (classe 10K), como conectores de vigas e pilares mistos, incluindo controle de qualidade, executado de acordo com os desenhos do projecto e as condições especificadas no Caderno de Encargos.	un	5648		
4.4	Fornecimento e colocação de parafusos (classe 10K), pré esforçados, incluindo controle de qualidade, executado de acordo com os desenhos do projecto e as condições especificadas no Caderno de Encargos.	un	642		
5	IMPERMEABILIZAÇÕES E PINTURAS				
5.1	Fornecimento e aplicação de pintura com Radcon #7, na superfície da junta de betonagem horizontal no lintel de fundação, de acordo com o pormenor desenhado e o especificado no Caderno de Encargos.	m²	102,77		
5.2	Fornecimento e aplicação de pintura com Radcon #7, em todas as superfícies exteriores, de acordo com o especificado no Caderno de Encargos.	m²	5897,74		
5.3	Fornecimento e aplicação de pintura de protecção anti-fogo, em todas as superfícies metálicas que não fiquem em contacto directo com o betão, de acordo com o especificado no Caderno de Encargos.	m²	3626,44		

A - ESTRUTURAS
MAPA DE QUANTIDADES

Art.º	Descrição dos Trabalhos	Un.	Quantidades	Valor Unitário	Valor Total
6	FUNDAÇÕES ESPECIAIS E PRÉ ESFORÇOS				
6.1	Fornecimento e colocação de pré esforços com cabos (Sistema Dywidag), incluindo todos os acessórios e equipamentos necessários, e o respectivo controle de qualidade, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos (FT 8.2.*).	m²	439,20		
6.2	Fornecimento e colocação de pré esforços com THREADBAR (Sistema Dywidag), incluindo todos os acessórios e equipamentos necessários, e o respectivo controle de qualidade, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos (FT 8.5.*).	ml	454,80		
6.3	Fornecimento e colocação de Microestacas tipo IV, incluindo armaduras (tubo SP 75 - 114.3 x 8.6), controle de qualidade, todos os materiais, mão de obra, acessórios e equipamentos necessários à sua execução, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos.	ml	4880,00		
6.4	Fornecimento e colocação de colunas de Jet-grout (com 0,80m de diâmetro), controle de qualidade, todos os materiais, mão de obra, acessórios e equipamentos necessários à sua execução, de acordo com os desenhos do projecto e o especificado no Caderno de Encargos.	m³	1830,00		
Total da Estimativa					